

**Análise comparativa de normas  
regulatórias e comerciais para a  
adoção de energia solar fotovoltaica  
para edificações comerciais,  
residenciais, industriais e públicas  
em países selecionados da América  
Latina e do Caribe**

**Resumo Executivo**

**Fundação Bariloche**

**Agosto 2018**



Este documento foi elaborado por:

Ernst and Young S.A.S.

Com o apoio da Coordenação técnica e a revisão de:

**Renato Oña Pólit**

Coordenador de Energias Renováveis do Projeto: Mecanismos e Redes de Transferência de Tecnologia relacionada com a Mudança Climática para América Latina e o Caribe.

Fundação Bariloche

**Hilda Dubrovsky**

Vice-presidente Executivo

Fundação Bariloche

Copyright © Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra está ligada a uma licença Creative Commons IGO 3.0 Reconhecimento-NoComercial-SemObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) ([creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode)) e pode ser reproduzida para qualquer uso não- comercial outorgando o reconhecimento respectivo ao BID. Não são permitidas obras derivadas.

Qualquer pleito relacionado com o uso das obras do BID que não seja resolvida amigavelmente, será submetida à arbitragem conforme com as regras da CNUDMI (UNCITRAL). O uso do nome do BID para qualquer objetivo diferente ao reconhecimento respectivo e o uso do logotipo do BID, não estão autorizados por esta licença CC-IGO e precisam de um acordo de licença adicional.

Note que o enlace URL inclui termos e condições adicionais desta licença.

As opiniões expressadas nesta publicação são dos autores e não necessariamente refletem o ponto de vista do Banco Interamericano de Desenvolvimento, da sua Diretoria Executiva nem dos países que ele representa.



# Resumo Executivo

A geração distribuída usando telhados solares deve ser um negócio simples e financeiramente atraente para os lares, estabelecimentos comerciais e instalações industriais.

O presente documento resume os achados da Consultoria da EY para a Fundação Bariloche, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Conselho do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF, pelas suas siglas em inglês). Esta Consultoria está enquadrada dentro do projeto “Mecanismos e redes de transferência de tecnologia relacionada com as mudanças climáticas em América Latina e o Caribe”, preparado pelo BID e aprovado pelo GEF. O objetivo do projeto é promover o desenvolvimento e transferência de tecnologias ambientalmente racionais (EST, pelas suas siglas em inglês) em países de América Latina e o Caribe (ALC), visando contribuir com o objetivo final de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEI) e a vulnerabilidade aos efeitos da mudança climática (CC) em setores específicos da região.

O objetivo geral desta Consultoria é a realização da análise comparativa sobre normas regulatórias (constituição, leis, regulamentos, acordos, disposições vigentes, outros) e esquemas comerciais (políticas comerciais, alternativas de financiamento, disposições bancárias, quantificação do mercado, outros) existentes para a adoção de energia solar fotovoltaica para edifícios residências, comerciais e industriais em Brasil, Chile e México.

Para analisar a forma pela qual as normas regulatórias e comerciais possibilitariam a adoção da tecnologia nos diferentes países estudados, foi desenhado um quadro teórico que divide os fatores que influem na adoção da tecnologia de placas solares fotovoltaicas em dois tipos: habilitantes e de alavancagem. Os primeiros são requisitos necessários e os segundos, requisitos desejáveis para a adoção dos telhados solares.

## Quadro Regulamentar

No âmbito regulamentar, é necessário que as políticas, programas e ações que promovam a adoção de telhados solares se direcionem naqueles mercados onde já existem os fatores habilitantes. Esses mercados são aqueles onde o preço da energia é alto e nos quais o quadro legal e regulamentar permite






### Fatores habilitantes

São condições necessárias para que possa existir a adoção da tecnologia de placas solares fotovoltaicas

### Fatores de alavancagem

São condições suficientes para promover a adoção da tecnologia de placas solares fotovoltaicas

### Quadro regulamentar

-  Política energética e ambiental
-  Quadro jurídico
-  Aspectos econômicos
-  Aspectos técnicos
-  Aspectos administrativos

























Fatores de habilitantes	Preço da energia	Subsídios	Incentivos mercado e financeiros	Incentivos tributários	Fatores de alavancagem
	Venda dos excedentes	Propriedade de ativos	geração off-grid	Programa de carteira padrão de renováveis	
	Geração distribuída	serviços complementares	quadro tarifário	cadeia de valor	
	Política do EE	Metas de redução de emissões GEI	Medição inteligente	Planos de expansão	

a venda de excedentes de geração distribuída, promove o uso de medidores capazes de discriminar a energia que sai e entra no sistema (medidores inteligentes) e incentiva a eficiência energética e a redução de emissões.

Quando a existência dos fatores habilitantes mencionados se complementa com o atrativo financeiro do investimento e a capacidade de efetuar a compra do sistema de PSFV, então cria-se o espaço para que novos geradores surjam usando a tecnologia dos telhados solares.

A possibilidade de injetar excedentes na rede de distribuição elétrica e ser compensado por esta atividade, soma-se ao potencial de economia pela diminuição do consumo e incrementa os benefícios obtidos pelos proprietários dos telhados solares. Por tanto, se o propósito é o de promover a participação dos usuários comerciais e industriais, é importante que os limites de capacidade dos sistemas de geração distribuída estabelecidos na regulação, sejam amplos o suficiente, para que lhes permitam ingressar nos quadros de compensação distribuída e obter um adequado retorno do investimento realizado.

Em Chile, na atualidade somente poder participar no quadro de compensação (net metering) os sistemas com capacidade de até 100 kWp. Está em curso uma alteração à Lei de Net Billing para aumentar este limite até 300 kWp, o que é muito bem sucedido, uma vez que o atual limiar deixa por fora do quadro aos estabelecimentos comerciais e industriais de grande porte. Além do mais, precisa ser usuário regulado para poder participar no net metering chileno. Entre tanto, se o país procura estimular a adoção de telhados solares comerciais e industriais, deverá revisar os limites de capacidade estipulados na sua lei de geração distribuída. Acontece algo similar em México, onde a participação dos usuários industriais está regulamentada no limite de capacidade de até 0.5 MW.

<b>Lei de geração distribuída – Capacidade instalada</b>		
  <b>Micro geração distribuída (1-75 kW)</b>	  <b>Residencial (1-25 kW)</b>	  <b>Residencial (1-75 kW)</b>
      <b>Mini geração distribuída (76-5000 kW)</b>	      <b>Comercial e industrial (25-100 kWp)</b>	      <b>Comercial e industrial (75 – 500 kW)</b>
Fonte: REN ANEEL 482/2012 y REN 517/2012	Fonte: Lei de Net – Billing ou Lei 20.571	Fonte: Resolução CRE 142/17

Outros países tem considerado os seus limites, como o Brasil que iniciou com cota de compensação distribuída permitindo sistemas de até 1 MW e a seguir permitiu sistemas de até 5 MW de capacidade instalada. É desejável que as empresas participem na geração distribuída, pois tem maior poder aquisitivo, potencial de economia, acesso ao crédito e menor nível de risco creditício se comparadas com os lares. Todas estas condições as tornam mais propensas à adoção de telhados solares.

Assim que as condições necessárias para a geração solar distribuída forem implantadas, é quando pode-se pensar em ampliar e massificar o seu uso na área urbana pelos usuários residências, comerciais e industriais.

A geração distribuída usando telhados solares deve ser um negócio simples e financeiramente atraente para as residências, estabelecimentos comerciais e instalações industriais. Por tanto, o objetivo das políticas deverá estar direcionado para: 1) superação das barreiras de financiamento e 2) criar incentivos de mercado, financeiros, tributários e regulatórios harmônicos que permitam diminuir os custos de investimento e deixa-a mais rentável, assim como uma operação simples do quadro de compensação

dos excedentes de geração distribuída.

Os módulos e inversores que fazem parte do sistema são importados e ainda que seu custo tenha baixado, o investimento inicial para os telhados solares é caro, o que aumenta o período de sua recuperação. Uma forma inicial de acabar com o obstáculo da aquisição é subsidiar a aquisição e/ou a instalação dos sistemas de telhados solares fotovoltaicos.

Para promover o crescimento da adoção é desejável que a rentabilidade do negócio seja mais atraente, aumentando os lucros ou diminuindo os custos do investimento na compra do sistema.

### **Aumentar os ingressos por geração distribuída solar FV**

Por exemplo, em Maryland e Havaí, estabeleceram programas padrão de renováveis (renewable portfolio standards; RPS). São incentivos de mercado que criam uma demanda para a geração renovável. Um RPS consiste no estabelecimento de uma meta de geração renovável (cota), a qual pode ser específica para uma tecnologia como solar FV, dentro das vendas das distribuidoras de eletricidade. Em quanto Chile e México tem estabelecido cotas de renováveis direcionadas a todas as fontes de energia renovável (sem cota específica para a energia solar) o Brasil ainda não estabeleceu esse tipo de incentivo.

Também podem-se estabelecer incentivos financeiros como os de compensação para a geração distribuída. O feed-in-tariff é a tarifa na qual são pagas as injeções dos sistemas de geração distribuída na Alemanha. O feed-in-tariff alemão chegou a oferecer tarifas superiores a US\$0,50 / KWh para incentivar a geração solar fotovoltaica, permitindo o retorno financeiro na aquisição destes sistemas. Com tudo, no contexto dos países latino-americanos não é fiscal ou politicamente viável definir uma forma de compensação como o feed-in-tariff. Existem outras opções mais usadas atualmente, como o net billing, no qual, o gerador distribuído recebe uma fração da tarifa do usuário final, geralmente inferior à tarifa do usuário final, mas que isoladamente não permitem o retorno financeiro do investimento nos telhados solares, o que se tornaria possível, caso existissem outros incentivos, como por exemplo, na redução dos custos de instalação do sistema.

### **Diminuição no custo do investimento inicial para a geração distribuída solar FV**





Uma forma de reduzir o custo do investimento dos telhados solares, poderiam ser estabelecidos incentivos tributários na forma de isenções, tanto na venda dos equipamentos quando na venda do excedente da geração distribuída. Também poderia ser criado incentivo em créditos tributários que favoreçam as empresas.

É muito importante que os incentivos sejam complementares. Por exemplo, no Brasil, o regulador (ANEEL) criou um incentivo financeiro, o net metering brasileiro, recompensando o consumo na geração distribuída ao mesmo valor da tarifa final da eletricidade. Com tudo, pouco depois da sua criação, a autoridade fiscal de Brasil (CONFAZ) decidiu gravar os excedentes entregues à rede pelos sistemas de geração distribuída com o imposto do valor agregado (ICMS), impactando negativamente no processo. Graças à gestão da ANEEL, em 2015 o CONFAZ emitiu o Convênio ICMS 16 autorizando os estados a conceder isenções, assim, para esses estados o ICMS refere-se exclusivamente à diferença entre a energia consumida e a energia injetada na rede no meses Até 2018, a maioria dos estados brasileiros são membros deste Acordo. É necessário que cada país tenha uma posição clara perante os assuntos de eficiência energética, redução de emissões GEI e promoção da energia renovável, de forma que todos os incentivos visem o mesmo objetivo e não obstaculizem os esforços das agências regulatórias, tudo isto pode ser obtido com políticas de estado que consolidem ditos incentivos.

## Quadro Comercial

No âmbito comercial, é necessário que as políticas, programas e ações que visam promover a adoção, foquem em aqueles mercados onde já existem os fatores habilitantes. Estes mercados oferecem alternativas de financiamento e maior poder aquisitivo.

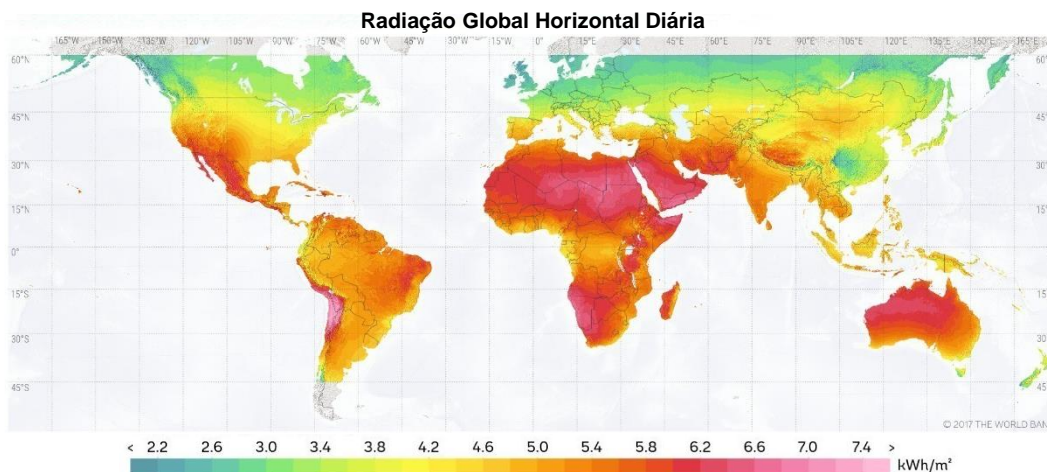
### Quadro comercial

-  Potencial de mercado
-  Atores do mercado
-  Alternativas de financiamento
-  Política comercial



Os prazos, taxas e montantes de financiamento, e demais exigências, deveriam permitir, que tanto as empresas quanto as residências encontrem financiamento para a aquisição de telhados solares. Inclusive, se o objetivo é o de facilitar o financiamento, seria necessário que existissem contratos de economia compartilhados, nos quais os usuários não gastariam no investimento inicial, mas sim, ficariam beneficiados economicamente (economia no consumo e por tanto, na conta de energia elétrica) e ambientais dos telhados solares.

Um potencial solar alto, ainda que sendo uma característica desejável para aumentar o potencial de economia, não chega a ser elemento indispensável para decidir sobre o investimento em telhados solares. O potencial solar alemão é bem menor que o potencial solar de outros países como o Brasil, Chile e México, porém, a expansão da geração distribuída naquele país obedece ao alto poder aquisitivo de seus habitantes - a maioria dos sistemas são de propriedade dos usuários e não de terceiros - além das altas taxas de remuneração do feed-in-tariff.












Fonte: Atlas Solar Global – Grupo del Banco Mundial

Prova de que o poder aquisitivo é mais importante que o potencial solar é a existência da maior parte do crescimento da geração solar distribuída em USA -exceto na Califórnia – a qual está mais presente nos estados mais ricos e com menor potencial solar. Também em Brasil, a maioria da geração distribuída está localizada no sul e sudeste do país, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ainda que o seu potencial solar seja inferior ao de outros estados brasileiros.


México não possui tarifas para as células fotovoltaicas (módulos), mas sim para os inversores. Chile possui impostos para ambos, mas tem reduzido a taxa dos impostos até o 6%. Brasil não cobra o imposto dos produtos industrializados (IPI) sobre os geradores fotovoltaicos – ainda que cobre dos inversores separadamente –e, também tem impostos sobre as células fotovoltaicas e os inversores..

A importância do poder aquisitivo diminui proporcionalmente à redução do custo do sistema y à facilidade de obter financiamento para a compra e instalação do mesmo. A política comercial, em especial, os gravames e impostos -mencionados no quadro regulatório – desempenham papel importante. A maior parte das placas solares são fabricadas na China e na Índia e a sua instalação, operação e manutenção são feitas localmente, por a isenção de impostos para aquisição dos módulos e inversores seria uma outra forma de reduzir os custos do investimento. Nos países onde não existe a produção dos componentes do sistema fotovoltaico, a política comercial favorável é tão importante quanto as isenções dos tributos internos na aquisição dos equipamentos e a venda dos excedentes de geração distribuída.

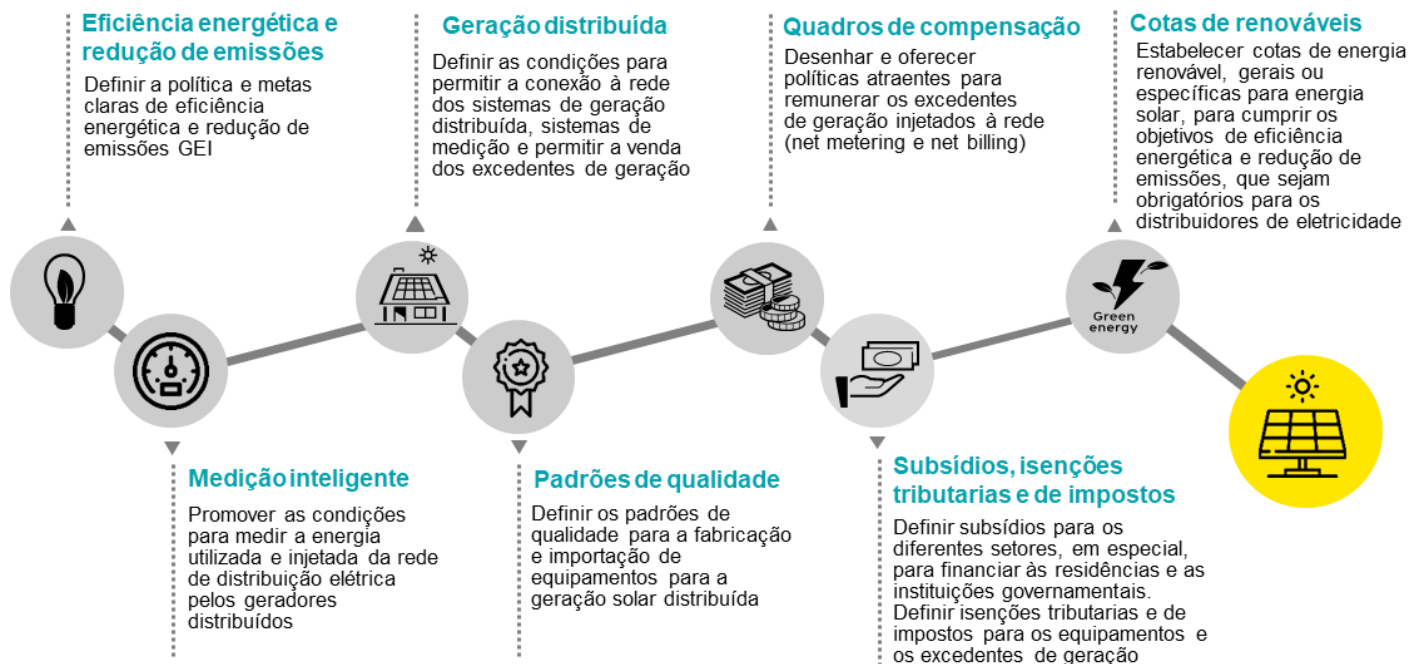
### Taxas

Taxas	Geradores			Módulos			Inversores		
									
Ad valorem	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Outro	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Tarifas	18%	6%	0 – 15%	0 – 12%	0 – 6%	0	14% - 20%	0 – 6%	0 – 15%

### Outros impostos

Otros impuestos											
	IPI	ICMS	PIS-COFINS	Taxa de envio	Taxas de verificação de Aforo por exame	IVA	EIPS	Direito de trâmite alfandegário	Direito de permissão de importação	direito de certificação de vaga	IVA
Tarifas	0% -365%	18% - 17%	2,1% (PIS) 10,65% (COFINS)	15%	0,1% - 8%	19%	20% - 110%	8 *1000 – 1,76% *1000	US\$11,32 (solicitação) US\$54,15 (permissão)	US\$54,15 (expedição)	15%
Isento?	Sim	módulos e sistemas - Sim Inversores – Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Brasil, Chile e México são países pioneiros no desenvolvimento das condições necessárias para a existência de telhados solares residenciais, comerciais e industriais em América e o Caribe. A seguinte é uma folha de guia preliminar dos fatores habilitantes e de alavancagem para os países na região que procuram iniciar ou promover a adoção desta tecnologia.



\* O roteiro apresentado é uma aproximação e não um roteiro definitivo, uma vez que se refere a certas recomendações que os países da região devem seguir para promover a adoção da tecnologia fotovoltaica de cobertura.



# EY | Seguros | Impostos | Transações | Assessoria

## Sobre o EY

EY é líder global em serviços de seguros, impostos, transações e assessoria. As ideias e serviços de qualidade que fornecemos nos ajudam a construir credibilidade e confiança nos mercados de capitais e nas economias ao redor do mundo. Desenvolvemos líderes excepcionais que trabalham em equipe para cumprir as nossas promessas a todos os envolvidos. Com isto somos parte importante na construção de um entorno melhor para a nossa gente, nossos clientes e nossas comunidades.

EY refere-se às empresas membro da organização global Ernst & Young Global Limited, cada empresa membro é uma firma legal diferente. Ernst & Young Global Limited é uma companhia de responsabilidade limitada em Inglaterra, não fornece serviços a clientes.

© 2018 EYGM Limited.  
Todos os direitos reservados.

 EY Colombia

 @EYColombia

 EY