

# Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável

Estudos de casos de grande impulso  
(*Big Push*) para a sustentabilidade  
no Brasil

Camila Gramkow  
Organizadora



**ipea**

Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada



Rede Brasil



**FRIEDRICH  
EBERT  
STIFTUNG**

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

**Deseo registrarme**



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[facebook.com/publicacionesdelacepal](https://facebook.com/publicacionesdelacepal)



[www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

# Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável

Estudos de casos de grande impulso (*Big Push*)  
para a sustentabilidade no Brasil

Camila Gramkow  
Organizadora



Este documento foi organizado por Camila Gramkow, Oficial de Assuntos Econômicos do Escritório no Brasil da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), no âmbito das atividades do projeto CEPAL/Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ): "Sustainable development paths for middle-income countries under the 2030 Agenda for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean". Este documento também contou com o apoio da Friedrich-Ebert-Stiftung (FES), da Rede Brasil do Pacto Global e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para realização e divulgação da Chamada Aberta de Estudos de Casos de Investimentos para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil a partir da qual os capítulos foram produzidos e selecionados. Reconhecemos e agradecemos a colaboração dos membros do Comitê de Avaliação da referida chamada: Gustavo Fontenele e Silva (Ministério da Economia do Brasil), Julio César Roma (IPEA), Mauro Oddo Nogueira (IPEA), Luiz Fernando Krieger Merico (CEPAL, Divisão de Desenvolvimento Sustentável e Assentamentos Humanos) e Maria Luisa Marinho (CEPAL, Divisão de Desenvolvimento Social). Colaboraram com este documento, além dos autores e autoras que assinam seus capítulos, os assistentes de pesquisa e os estagiários da CEPAL em Brasília: Camila Leotti, Gabriel Belmino Freitas, Pedro Brandão da Silva Simões e Sofia Furtado. Contamos, também, com a contribuição do diretor da CEPAL em Brasília, Carlos Henrique Fialho Mussi, e de Maria Pulcheria Graziani do mesmo escritório.

As opiniões expressas neste documento, que não foi submetido à revisão editorial, são de exclusiva responsabilidade dos autores e autoras e podem não coincidir com as visões da CEPAL e das instituições a que os autores e autoras são filiados, nem com as das instituições que apoiaram este documento.

Publicação das Nações Unidas  
LC/TS.2020/37  
LC/BRS/TS.2020/1  
Distribuição: L  
Copyright © Nações Unidas, 2020  
Todos os direitos reservados  
Impresso nas Nações Unidas, Santiago  
S.20-00209

Esta publicação deve ser citada como: Camila Gramkow (org.), "Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: estudos de casos de grande impulso (*Big Push*) para a sustentabilidade no Brasil", *Documentos de Projetos* (LC/TS.2020/37; LC/BRS/TS.2020/1), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2020.

A autorização para reproduzir total ou parcialmente esta obra deve ser solicitada à Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), Divisão de Publicações e Serviços Web, publicaciones.cepal@un.org. Os Estados-membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir essa obra sem autorização prévia. Solicita-se apenas que mencionem a fonte e informem à CEPAL de tal reprodução.

## Índice

Prefácio .....	11
<i>Carlo Pereira</i>	
Apresentação .....	13
<i>Alicia Bárcena</i>	
Introdução .....	15
<i>Carlos Mussi, Camila Gramkow</i>	
I. Companhia Siderúrgica do Pecém: o <i>Big Push</i> industrial do Estado do Ceará .....	23
<i>Alex Maia do Nascimento, Claudio Renato Chaves Bastos, Cristiane Peres, Emanuel Sousa de França, Italo Barreira Ribeiro, Leonardo Roger Silva Veloso, Livia Bizarria Prata, Marcelo Monteiro Baltazar, Ramyro Batista Araujo, Ricardo Santana Parente Soares, Rodrigo Santos Almeida, Vanilson da Silva Benica</i>	
Resumo .....	23
A. Introdução.....	24
B. O projeto sustentável da Companhia Siderúrgica do Pecém .....	26
C. CSP – A sinergia cultural Brasil-Coréia do Sul.....	27
D. O <i>Big Push</i> industrial CSP – antes da operação .....	28
E. Conquistas durante a fase de operação da CSP .....	32
F. Considerações finais sobre o <i>Big Push</i> CSP .....	43
Bibliografia .....	45
II. Aumentando a resiliência climática e combate à pobreza rural por meio de ações emergenciais de combate à seca: o caso dos sistemas agroflorestais no Procase – FIDA .....	47
<i>Leonardo Bichara Rocha, Thiago César Farias da Silva, Donivaldo Martins</i>	
Resumo .....	47
A. Introdução.....	48
B. O FIDA e ações de combate aos efeitos da seca na Paraíba.....	48
C. Sistemas agroflorestais no contexto dos Planos Emergenciais .....	50

D.	Assessoria técnica contínua e especializada .....	54
E.	Resultados e ODS .....	54
F.	Conclusões e relação com o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	55
	Bibliografia .....	57
III.	<i>Big Push</i> para a Sustentabilidade no Brasil: a contribuição dos Tókôna do Médio Rio Juruá (AM) .....	59
	<i>Cairo Guilherme Milhomem Bastos, Fernando Esteban do Valle, Tatiana Ribeiro Souza Brito</i>	
	Resumo .....	59
A.	Introdução .....	59
B.	Inventário etnográfico .....	60
C.	A construção de casas de farinha .....	65
D.	Chamada pública para alimentação escolar .....	68
E.	Relação do caso estudado com o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	69
F.	Conclusão .....	71
	Bibliografia .....	73
IV.	Polímeros Verdes: tecnologia para promoção do desenvolvimento sustentável .....	75
	<i>Adriana Mello, Jorge Soto, José Augusto Viveiro</i>	
	Resumo .....	75
A.	Introdução .....	76
B.	O PE verde da Braskem .....	77
C.	Capacidade de mobilização de investimentos .....	80
D.	PE verde e o desenvolvimento sustentável .....	81
E.	PE verde e o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	84
F.	Conclusões .....	87
	Bibliografia .....	88
V.	Assentamentos Sustentáveis na Amazônia: o desafio da produção familiar em uma economia de baixo carbono .....	89
	<i>Erika de Paula P. Pinto, Maria Lucimar de L. Souza, Alcilene M. Cardoso, Edivan S. de Carvalho, Denise R. do Nascimento, Paulo R. de Sousa Moutinho, Camila B. Marques, Valderli J. Piontekowski</i>	
	Resumo .....	89
A.	Introdução .....	90
B.	As origens do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia .....	91
C.	Estratégias integradas para a promoção de assentamentos sustentáveis na Amazônia .....	92
D.	Incentivos econômicos para conservação e produção rural sustentável .....	95
E.	Sistemas agroflorestais como estratégia de regularização ambiental e segurança alimentar .....	97
F.	Discussão sobre a iniciativa à luz do <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	98
	Bibliografia .....	101
VI.	Tecnologia de tratamento de esgoto: uma alternativa de saneamento básico rural e produção de água para reúso agrícola no Semiárido Brasileiro .....	103
	<i>Mateus Cunha Mayer, Rodrigo de Andrade Barbosa, George Rodrigues Lambais, Salomão de Sousa Medeiros, Adrianus Cornelius Van Haandel, Silvânia Lucas dos Santos</i>	
	Resumo .....	103
A.	Introdução .....	104
B.	O desenvolvimento de tecnologias de saneamento básico rural de custo acessível no Semiárido Brasileiro .....	105

C.	Relação do estudo de caso com o <i>Big Push</i> e a Agenda 2030 .....	111
D.	Conclusão .....	112
	Bibliografia .....	112
VII.	Sistema Agroflorestal Cambona 4: um exemplo de impulso à sustentabilidade na Região Sul do Brasil .....	115
	<i>Airton José Morganti Júnior, José Lourival Magri, Selia Regina Felizari</i>	
	Resumo .....	115
A.	Introdução .....	116
1.	A cultura da erva-mate no sul do Brasil e os desafios do cultivo em Machadinho .....	116
B.	Sistema Agroflorestal Cambona 4 .....	117
C.	SAF Cambona 4 e o desenvolvimento socioambiental .....	119
1.	Benefícios ambientais .....	120
2.	SAF Cambona 4 e a neutralização de carbono .....	121
D.	SAF Cambona 4 e o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	122
E.	Conclusão .....	124
	Bibliografia .....	125
VIII.	Unidade de Cogeração Lages: um exemplo do potencial transformador da economia circular .....	127
	<i>José Lourival Magri, Mario Wilson Cusatis</i>	
	Resumo .....	127
A.	Introdução .....	127
B.	Descrição do projeto .....	129
C.	Destinação das cinzas de biomassa .....	131
D.	Projeto comunitário .....	132
E.	Tecnologia para melhor aproveitamento .....	133
F.	Impactos da iniciativa à luz do <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	134
G.	Conclusão .....	135
	Bibliografia .....	136
IX.	O modelo de ação do Polo de Inovação Campos dos Goytacazes .....	137
	<i>Rogério Atem de Carvalho</i>	
	Resumo .....	137
A.	Introdução .....	138
B.	O modelo de ação do PICG .....	140
1.	Linha 1: projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) .....	141
2.	Linha 2: projetos com comunidades e governos .....	141
3.	Linha 3: projetos de pesquisa aplicada e extensão tecnológica .....	143
4.	Linha 4: concepção e operação do campus .....	144
5.	Ações integrativas .....	146
6.	O PICG como parte de um ecossistema .....	147
C.	O ciclo virtuoso dos investimentos em inovação .....	148
D.	Impactos econômicos, sociais e ambientais .....	149
1.	Dimensão econômica .....	149
2.	Dimensão ambiental .....	150
3.	Dimensão social .....	151
E.	A atuação do PICG à luz do <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade e da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável .....	151
F.	Conclusões .....	153
	Bibliografia .....	153

X.	Tecnologias sociais como impulso para o acesso à água e o desenvolvimento sustentável no meio rural brasileiro: a experiência do Programa Cisternas .....	155
	<i>Vitor Leal Santana, Lilian dos Santos Rahal</i>	
	Resumo .....	155
	A. Introdução.....	156
	B. Programa Cisternas: contexto, resultados e impactos.....	157
	C. Relação do caso estudo com o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	165
	D. Considerações finais.....	166
	Bibliografia .....	167
XI.	Programa de Restauração Ambiental da Suzano: lições aprendidas para investimentos em recuperação de pastagens degradadas no Brasil .....	171
	<i>Sarita Severien, Tathiane Sarcinelli, Yugo Matsuda</i>	
	Resumo .....	171
	A. Introdução.....	172
	B. Estruturação de investimentos no âmbito da estratégia de conservação e do Programa de Restauração Ambiental da Suzano .....	173
	1. Métodos customizados.....	174
	2. Gestão eficiente e parcerias .....	177
	3. Capacidade de replicabilidade .....	179
	4. Processos inovadores em financiamento, gestão e tecnologia .....	179
	C. Os impactos do Programa de Restauração Ambiental no contexto do <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade e da Agenda 2030 .....	180
	D. Conclusão.....	183
	Bibliografia .....	184
XII.	Política de conteúdo local e incentivos financeiros no mercado de energia eólica no Brasil .....	185
	<i>Britta Rennkamp, Fernanda Fortes Westin, Carolina Grottera</i>	
	Resumo .....	185
	A. Introdução.....	186
	B. Fatores, atores e impactos das políticas de incentivo e conteúdo local no mercado de energia eólica no Brasil .....	187
	1. Requisitos de Conteúdo Local obrigatórios na tarifa <i>feed-in</i> .....	187
	2. RCLs opcionais ligados ao financiamento de energia renovável.....	188
	C. Capacidade tecnológica nacional e criação de emprego nas indústrias de energia eólica no Brasil .....	189
	D. Perspectivas futuras para o setor de energia eólica no Brasil .....	194
	1. Expansão dos mercados eólicos na América Latina .....	194
	2. A energia eólica e a estratégia de desenvolvimento a longo prazo brasileira .....	195
	3. Análise à luz da abordagem do <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	196
	E. Conclusão.....	197
	Bibliografia .....	198
	Anexo XII.1.....	200
XIII.	Da subsistência ao desenvolvimento: o processo de construção da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Lavras – MG .....	201
	<i>Eliane Oliveira Moreira, Jucilaine Neves Sousa Wivaldo</i>	
	Resumo .....	201
	A. Introdução.....	202
	B. O material reciclável e o contexto brasileiro da década de 1990: breve histórico .....	203
	C. Uma construção social dialogada: o processo histórico inicial da ACAMAR e a FPDA.....	204



D.	Desenvolvimento em perspectiva: desenvolvimento sustentável, a ACAMAR e o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	207
E.	Considerações finais.....	210
	Bibliografia .....	211
XIV.	Projeto Tipitamba: transformando paisagens e compartilhando conhecimento na Amazônia.....	213
	<i>Oswaldo Ryohei Kato, Anna Christina M. Roffé Borges, Célia Maria B. Calandrini de Azevedo, Debora Veiga Aragão, Grimoaldo Bandeira de Matos, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maurício Kadooka Shimizu, Steel Silva Vasconcelos, Tatiana Deane de Abreu Sá</i>	
	Resumo.....	213
A.	Introdução.....	214
B.	O Projeto Tipitamba.....	214
C.	O potencial transformador dos investimentos no Sistema Tipitamba .....	218
D.	Os impactos econômicos, sociais e ambientais do Projeto Tipitamba .....	219
E.	Relação do caso estudado com o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	223
F.	Conclusão .....	225
	Bibliografia .....	226
XV.	Desenvolvimento sustentável e geração de impacto positivo: caso Natura e Amazônia.....	227
	Resumo.....	227
A.	Introdução.....	227
B.	Modelo de negócio sustentável .....	228
	1. Estudo de caso Ucuuba.....	229
C.	Estruturação de investimentos no âmbito do Programa Natura Amazônia .....	231
	1. Ciência, tecnologia e inovação .....	232
	2. Fortalecimento institucional.....	233
	3. Cadeias produtivas .....	234
D.	Relação entre o estudo de caso e o <i>Big Push</i> para a Sustentabilidade .....	235
E.	Conclusão .....	237
	Bibliografia .....	238
	Anexo XV.1 .....	239

## Tabelas

Tabela I.1	Compromissos Ambientais CSP.....	30
Tabela II.1	Grupos de famílias atendidos pelo Plano Emergencial e assessoria técnica do Procace.....	54
Tabela II.2	Procace e ODS nos Planos Emergenciais .....	55
Tabela IV.1	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável elencados pela CEPAL e a aderência do PE Verde da Braskem .....	85
Tabela VI.1	Funções das unidades de tratamento e resultados esperados.....	106
Tabela VIII.1	Histórico das emissões de RCE relativas ao Projeto MDL 0268 .....	131
Tabela X.1	Linhas de ação do Programa Cisternas .....	158
Tabela X.2	Comparativo entre médias de indicadores populacionais e socioeconômicos.....	162
Tabela X.3	Impactos do Programa Cisternas nas dimensões econômica, social e ambiental .....	164
Tabela XII.1	Projeção de geração de energia eólica em 2025.....	195
Tabela XII.2	Lista de entrevistados/representantes das empresas do setor de energia eólica .....	200
Tabela XV.1	Principais diretrizes e compromissos do PAM.....	232

## Gráficos

Gráfico I.1	Produção de placas da CSP .....	33
Gráfico I.2	Geração de empregos diretos e indiretos .....	34
Gráfico I.3	Participação em aços de alto valor agregado no portfólio da CSP .....	35
Gráfico I.4	Empresas em SGA e Caucaia de 2010 a 2017 .....	38
Gráfico I.5	Exportações de produtos metalúrgicos em SGA .....	39
Gráfico I.6	Exportação do Ceará .....	39
Gráfico I.7	Número de microempreendedores individuais (MEI) instalados em SGA e Caucaia em 2010 e 2018 .....	40
Gráfico I.8	Salário médio mensal em SGA e Fortaleza .....	41
Gráfico I.9	Empregos em SGA por gênero de 2010 a 2017 .....	43
Gráfico III.1	Impacto no orçamento anual com a compra de sacas de farinha nos grupos familiares das aldeias Beija-flor, Flecheira e Morada Nova .....	66
Gráfico III.2	Impacto no orçamento mensal com a venda de uma saca de farinha nos grupos familiares das aldeias Beija-Flor, Flecheira e Morada Nova .....	67
Gráfico IV.1	Evolução da porcentagem de Fornecedores de Etanol da Braskem que se adequaram aos requisitos de Conformidade (obrigatórios) e Excelência (pontos de melhoria contínua) .....	82
Gráfico V.1	Representatividade do valor comercializado em relação à renda bruta antes (safra 2013-2014) e no final (safra 2015-2016) do período de vigência do projeto .....	93
Gráfico V.2	Renda Bruta no Período de Execução do PAS (2012 a 2017) .....	97
Gráfico VI.1	Concentrações afluente e efluente de DBO <sub>5</sub> .....	109
Gráfico VI.2	Concentrações afluente e efluente de nitrogênio amoniacal .....	109
Gráfico VI.3	Concentrações afluente e efluente de fósforo total .....	110
Gráfico VI.4	Concentrações afluente e efluente de <i>E. coli</i> .....	110
Gráfico XII.1	Capacidade instalada, financiamento do BNDES e investimento total setor de energia eólica no Brasil, 2005-2014 .....	191
Gráfico XII.2	Patentes registradas relacionadas à energia eólica no Brasil de acordo com o conteúdo tecnológico, 1991-2016 .....	193
Gráfico XII.3	Evolução dos preços dos leilões de energia eólica no Brasil (Proinfa), 2009-2018 .....	193

## Quadros

Quadro IX.1	Breve histórico do PICG .....	139
Quadro XI.1	Técnicas aplicadas à restauração .....	173

## Mapas

Mapa V.1	Área de implementação da iniciativa Assentamentos Sustentáveis na Amazônia .....	93
Mapa X.1	Distribuição territorial das tecnologias apoiadas no âmbito do Programa Cisternas .....	160
Mapa XII.1	Distribuição regional das principais montadoras de turbinas eólicas e principais fabricantes de turbinas eólicas no Brasil .....	190
Mapa XV.1	Famílias fornecedoras da sociobiodiversidade .....	239

## Figuras

Figura I.1	Posição geográfica estratégica do CIPP em relação a Europa, Estados Unidos e África.....	24
Figura I.2	Correia transportadora enclausurada responsável pelo transporte das principais matérias-primas do Porto para CSP e placas da CSP no Porto do Pecém .....	25
Figura I.3	ZPE Ceará.....	26
Figura I.4	Vista superior CSP .....	27
Figura I.5	A CSP encontra-se entre os projetos com melhores indicadores de implantação do mundo .....	29
Figura I.6	Sementes coletadas e mudas de plantas nativas .....	29
Figura I.7	Plantio de mudas e livro publicado pela CSP .....	30
Figura I.8	Impermeabilização e aspersão de água do pátio de matérias primas .....	31
Figura I.9	Cronologia da primeira estaca à primeira placa .....	33
Figura I.10	Do Ceará para o mundo .....	35
Figura I.11	Laboratórios CSP .....	36
Figura I.12	Termoelétrica CSP .....	37
Figura II.1	Campo de palma irrigada em sistema emergencial/SAF recém implantado na Vila Lafayette, município de Monteiro.....	51
Figura II.2	Vista parcial do SAF do Assentamento Beira Rio, no município de Camalaú .....	51
Figura II.3	Implantação do SAF na comunidade do Riacho de Sangue, município de Barra de Santa Rosa.....	52
Figura II.4	Sistema Agroflorestal na Comunidade Bom Sucesso, município de Sossego .....	53
Figura III.1	Mandioca da variedade denominada pelos Tûkûna como "Samaúma", aldeia Morada Nova.....	61
Figura III.2	Mandioca da variedade identificada como "Cruvilha" pelos Tûkûna, aldeia Flecheira.....	61
Figura III.3	Mandioca roxa doada por indígenas da aldeia Jarinal e colhida da roça de isolados da TI Vale do Javari, aldeia Beija-Flor.....	62
Figura III.4	Roçado com algumas variedades da mandioca em consórcio com outras espécies e floresta, aldeia Beija-Flor .....	62
Figura III.5	Wadawi Gracinha Kanamari, durante a preparação do cipó Timbó para a fabricação de teçumes, aldeia Beija-Flor .....	63
Figura III.6	Djana Eraci Kanamari, durante a confecção de teçume feito de cipó timbó, aldeia Flecheira.....	63
Figura III.7	Novelo de fio de tucum produzido por Tsawi Dilce Kanamari .....	64
Figura IV.1	Esquema ilustrativo da análise de ciclo de vida do PE Verde da Braskem .....	79
Figura IV.2	Estimativa do uso de terra agricultável para produção de matérias-primas renováveis para produção de produtos não energéticos e bioplásticos 2018 e 2023 .....	82
Figura IV.3	Itens avaliados nos requisitos de Meio Ambiente e de Trabalhadores e Comunidade do pilar de Conformidade dentro do programa de Compra Responsável de Etanol da Braskem .....	84
Figura V.1	Dimensões consideradas na definição dos 20 indicadores de sustentabilidade da iniciativa .....	94
Figura V.2	Critérios para repasse de PSA .....	96
Figura VI.1	Layout do sistema de coleta, tratamento e reúso agrícola familiar.....	106
Figura VI.2	Reator UASB projetado para o estudo .....	107
Figura VI.3	Lagoas de polimento projetadas para o estudo .....	107

Figura IX.1	Vista aérea do PICG .....	140
Figura IX.2	Alunos em atividade sobre mudas de árvores nativas .....	142
Figura IX.3	Módulo de controle de geração e consumo de energia fotovoltaica do I2S .....	145
Figura IX.4	Ciclo de investimentos.....	149
Figura X.1	Principais tipos de tecnologias implantadas .....	159
Figura XII.1	Produtos da cadeia de suprimento de acordo com o grau de conteúdo tecnológico .....	192
Figura XIV.1	Trituração da biomassa, cobertura morta, plantio direto e sistema de produção sem uso do fogo e opções de continuidade (sentido horário) .....	216
Figura XIV.2	Ações de capacitação e intercâmbio de agricultores.....	218
Figura XIV.3	Minibibliotecas da Embrapa .....	218
Figura XIV.4	Sistema tradicional de derruba-e-queima e preparo de área sem queima do Sistema Tipitamba.....	220
Figura XIV.5	Implantação de sistemas agroflorestais multiestratos em áreas preparadas e cultivo de plantas perenes em áreas preparadas com corte-e-trituração.....	221

## Prefácio

### Grande impulso para 2030

*Carlo Pereira\**

Em 2015, a ONU propôs aos seus países membros uma nova agenda pelo desenvolvimento sustentável. Composta por 17 Objetivos Globais, a Agenda 2030 representa mais do que os desafios do presente, ela prevê oportunidades para o futuro. Só podemos atingir a prosperidade econômica se não deixarmos ninguém para trás, como pregam os ODS. E quando falamos em avançar sem aceitar retrocessos, fazemos referência às dimensões social, econômica e ambiental do desenvolvimento, também abordadas pela ideia de *Big Push* para a Sustentabilidade, à qual esta publicação se refere.

Começando pela dimensão social, entendemos que erradicar a pobreza (ODS 1) e reduzir as desigualdades (ODS 10) são objetivos capazes de trazer ganhos econômicos para as empresas através da inclusão de quem atualmente se encontra à margem. Como exemplo, a igualdade de gênero (ODS 5) tem potencial de injetar US\$ 5,8 trilhões na economia global, mas demoraria 257 anos para ser efetivada, se continuarmos no ritmo em que estamos. Quem agir primeiro, aproveitará da melhor forma as oportunidades da inclusão.

A dimensão econômica atravessa todos os ODS, mas é tema central de alguns, como o ODS 8 —Trabalho decente e crescimento econômico (uma declaração de que um não existe sem o outro) e o ODS 9, que visa a promoção de uma industrialização inclusiva e sustentável, além do fomento à inovação. Já o ODS 12— Consumo e produção responsáveis, abre caminho para a integração sustentável entre economia e meio ambiente, de onde tiramos os recursos para a nossa sobrevivência no planeta.

Alguns pontos de vista ainda defendem ser necessário desconsiderar a dimensão ambiental do desenvolvimento, ignorando as oportunidades dela decorrentes. O ODS 15, por exemplo, visa a

---

\* Diretor-executivo da Rede Brasil do Pacto Global.

preservação da vida na terra, com o combate à desertificação e degradação do solo como metas. A preservação da terra permite a viabilidade econômica de empresas produtoras de alimento, que serão responsáveis pela subsistência de uma população mundial que chegará a 9,7 bilhões de pessoas em 2050 (ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável). A sustentabilidade fornece terreno fértil para o crescimento econômico.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável representam questões atuais com impactos que podem ser positivos ou negativos nos próximos anos, a depender da forma como gerimos as soluções. A crise climática, por exemplo, não permite hesitações, requer ações ágeis pela prosperidade dos negócios, ecossistemas e pela humanidade (ODS 13). Por isso que, em 2020, a reunião do Fórum Econômico Mundial colocou as mudanças climáticas como o maior risco da década, à frente de crises financeiras. De acordo com o relatório Riscos Globais 2020, lançado pela instituição, o custo da inércia será de US\$ 1 trilhão para as 200 maiores empresas do mundo.

A Rede Brasil do Pacto Global é a maior plataforma de promoção dos ODS junto ao setor empresarial no país. Em 2019, contamos com o apoio da consultoria Falconi para traçar nosso planejamento estratégico para os próximos 10 anos. No processo de pesquisa para construir nossas metas, descobrimos que, no ritmo em que o Brasil se encontra, apenas o ODS 7 —Energia limpa e acessível, tem indicadores suficientes para ser atingido até 2030. Precisamos fazer mais, e não conseguimos evoluir sozinhos.

Por isso, aplaudimos e apoiamos a iniciativa da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), de reconhecer as iniciativas que estão agindo por um *Big Push* de Sustentabilidade, que corresponde ao tipo de desenvolvimento econômico e socioambiental do qual somos porta-vozes. A CEPAL compreende a necessidade de alavancar investimentos nacionais e estrangeiros através da coordenação de políticas públicas e privadas para gerar um ciclo de crescimento econômico virtuoso, capaz de gerar emprego e renda, reduzir desigualdades e promover a sustentabilidade. Em suma, articular diversos atores (ODS 17) em prol do cumprimento da Agenda 2030.

O Secretário-geral da ONU, António Guterres, chamou a nossa década de "A Década da Ação". Muitos avanços já foram feitos, mas também alguns retrocessos, em busca de um futuro mais sustentável. No entanto, para chegarmos em 2030 com o cumprimento das metas dos ODS, precisamos fazer mais, precisamos de um *big push*. As soluções que necessitamos podem vir do exemplo. Aproveite a leitura para inspirar-se na experiência de iniciativas que já estão vivendo o hoje como se fosse 2030.

## Apresentação

*Alicia Bárcena\**

A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas recentemente completou 70 anos de existência, marcada por trabalhos seminais, abordagens inovadoras e direcionamentos de políticas orientados para o desenvolvimento com sustentabilidade e igualdade. Ao longo desse período, o pensamento cepalino renovou-se e atualizou-se à medida que as economias da região se transformaram. Ao mesmo tempo, a CEPAL reafirmou a sua abordagem teórica conforme as características estruturais do desenvolvimento da região, que foram reproduzidas nessas últimas décadas e em muitos casos aprofundadas.

A CEPAL identifica e analisa, desde o seu nascimento, as profundas brechas estruturais que persistem nas economias latino-americanas, tais como assimetrias competitivas e tecnológicas, os desafios para convergência com níveis de renda superiores, as ineficiências da desigualdade e as implicações da sobre-exploração dos recursos naturais. No campo propositivo, a CEPAL tem apontado direções para uma mudança estrutural progressiva, orientada pela visão de que um desenvolvimento econômico sustentável depende criticamente de um meio ambiente saudável e de uma sociedade construída sobre a base da igualdade. Nos últimos anos, temos nos empenhado para articular uma proposta renovada que reflita essa visão, articulada em torno de um grande impulso (*big push*) para a sustentabilidade, para promover a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável.

O *Big Push* para a Sustentabilidade é uma abordagem que a CEPAL vem desenvolvendo para apoiar os países da região na construção de estilos de desenvolvimento mais sustentáveis, baseada na coordenação de políticas para promover investimentos sustentáveis, que produzam um ciclo virtuoso de crescimento econômico, geração de emprego e renda e redução de desigualdades e lacunas estruturais, ao mesmo tempo que mantêm e regeneram a base de recursos naturais da qual o desenvolvimento depende. Viemos trabalhando nessa abordagem em um momento oportuno, no qual

---

\* Secretária-Executiva da CEPAL.

a preocupação com a sustentabilidade ambiental, a igualdade e a retomada da atividade econômica se instalou na agenda internacional. Assim, em 2015, 193 países aprovaram a Agenda 2030 e seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que norteiam uma transformação estrutural dos estilos de desenvolvimento em suas dimensões social, econômica e ambiental. Em conformidade com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, o *Big Push* para a Sustentabilidade não deixará ninguém para trás e deve servir para a erradicação da fome e da pobreza em todas as suas formas.

Nesse contexto, tenho o prazer de apresentar esta publicação, intitulada *Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: Estudos de casos de grande impulso (Big Push) para a sustentabilidade no Brasil*, que traz estudos de casos concretos que não apenas ilustram a viabilidade, mas também nos apresentam as lições aprendidas, as oportunidades e os desafios para um *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil. A publicação é fruto do esforço voluntário dos autores dos capítulos, de diversos setores e áreas de formação, em registrar e dar visibilidade a experiências que podem se tornar exemplos a serem replicados, unindo teoria e prática.

O leitor interessado em exemplos de ações reais que têm sido bem-sucedidas em promover investimentos com impactos positivos nas três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, econômica e ambiental) encontrará na seleção de capítulos reunidos na presente publicação um material de grande utilidade. Esta publicação apresenta um panorama das amplas possibilidades para a realização de investimentos sustentáveis em diversas escalas (em nível de empresas, de comunidades, de municípios, de regiões e nacional), em várias práticas e tecnologias sustentáveis (desde sistemas agroflorestais e de produtos da química verde até sistemas de saneamento básico rural e desenvolvimento da indústria eólica) e por meio de uma rica pluralidade de medidas, políticas, arranjos de governança e fontes de financiamento. Os estudos de casos retratados nesta publicação são luzes que podem nos orientar rumo a um futuro sustentável e igualitário.

O Brasil é o maior país e economia da América do Sul e tem sido objeto de análise da CEPAL quanto a suas experiências e políticas sustentáveis que possam contribuir para o desenvolvimento regional. Esta publicação vem demonstrar essa atenção da CEPAL para o Brasil, consolidando uma relação de cooperação e de estudos conjuntos de várias décadas.

Sem mais preâmbulos, convido cordialmente o leitor a mergulhar nestas páginas com o fim de ampliar sua compreensão sobre as complexidades, os desafios e, fundamentalmente, as possibilidades para um *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil nos contextos atuais da sociedade, da economia e do meio ambiente, que claramente exigem um novo estilo de desenvolvimento com igualdade e sustentabilidade ambiental.



## Introdução

Carlos Mussi\*  
Camila Gramkow\*\*

Os dias atuais são marcados por uma conjuntura de busca pela recuperação do vigor econômico no Brasil e no mundo. Essa recuperação toma contornos complexos, uma vez que, aos aspectos conjunturais, se somam os desafios estruturais dos quais depende a própria sustentabilidade da atividade econômica no longo prazo, incluindo os limites planetários, a emergência climática e a ineficiência da desigualdade. O mundo no qual nos encontramos requer um novo estilo de desenvolvimento, em cujo centro estejam a igualdade e a sustentabilidade. É essa a visão desenvolvida pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas que define a abordagem para apoiar os países da região na construção de estilos de desenvolvimento mais sustentáveis, chamada *Big Push* para a Sustentabilidade. A Agenda 2030 e seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015) orienta e promove essa visão da CEPAL. Essa abordagem representa uma coordenação de políticas (públicas e privadas, nacionais e subnacionais, setoriais, fiscais, regulatórias, financeiras, de planejamento, etc.) que alavanquem investimentos nacionais e estrangeiros para produzir um ciclo virtuoso de crescimento econômico, geração de emprego e renda, redução de desigualdades e brechas estruturais e promoção da sustentabilidade ambiental. Assim, os volumosos investimentos necessários para a transição para um modelo econômico resiliente, de baixo carbono e sustentável são colocados como uma oportunidade de gerar um grande impulso (*big push*) para um novo ciclo de crescimento econômico e de promoção da igualdade, contribuindo para a construção de um desenvolvimento mais sustentável, no seu tripé econômico, social e ambiental.

Os delineamentos conceituais básicos do *Big Push* para a Sustentabilidade foram desenvolvidos pela CEPAL (CEPAL, 2016 e 2018). O elemento chave dessa abordagem são os investimentos, que são

---

\* Diretor do Escritório da CEPAL no Brasil.

\*\* Oficial de Assuntos Econômicos, Escritório da CEPAL no Brasil.

o principal elo entre o curto e o longo prazo. Os investimentos de hoje explicam a estrutura produtiva de amanhã, que por sua vez determina a competitividade, a produtividade e o tipo de inserção no comércio internacional. Além disso, ela também determina a capacidade de geração de empregos de qualidade com inclusão produtiva e se a atividade econômica será contaminante ou ecológica. Atualmente, é mais verdadeiro do que nunca afirmar que as economias que investem pouco tendem a se posicionar na periferia do sistema econômico global. Os investimentos são fundamentais para que as mudanças profundas e estruturais que já estão em curso, desde a revolução tecnológica (transformação digital da economia, bioeconomia, nanotecnologia, etc.) até a transição demográfica, tornem-se oportunidade para o desenvolvimento sustentável —e não novos desafios para a sobrevivência de nossas economias e sistemas sociopolíticos. Em suma, a qualidade de nosso futuro depende crucialmente do tipo de investimento que é realizado hoje.

Na abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade, os investimentos devem ser orientados por uma tripla eficiência, para que sejam compatíveis com a construção de estilos de desenvolvimento sustentáveis. A primeira, é a eficiência schumpeteriana, segundo a qual uma matriz produtiva mais integrada, complexa e intensiva em conhecimento gera externalidades positivas de aprendizagem e inovação que se irradiam para toda a cadeia de valor. Estruturas produtivas que permitem acelerar o fluxo de informações e de conhecimentos tendem a ser economias mais eficientes, mais inovadoras e mais preparadas para se inserir competitivamente em mercados que remuneram melhor os bens e serviços produzidos. Essa é uma eficiência muito associada ao lado da oferta, ou seja, das capacidades produtivas e tecnológicas instaladas. A segunda eficiência é a keynesiana, que destaca que há ganhos de eficiência da especialização produtiva em bens cuja demanda cresce relativamente mais, gerando efeitos multiplicadores e impactos positivos na economia e nos empregos. Economias que conseguem acessar mercados em expansão podem aumentar sua produção em uma velocidade maior do que aumentam seus custos (economias de escala) e, quando opera negócios diversos simultaneamente, pode aumentar a eficiência conjunta da produção, com consequente redução de custos e aumento da qualidade (economia de escopo). Essa segunda eficiência destaca elementos do lado da demanda que se reforçam, criando um círculo virtuoso de competitividade, inovação e produtividade. A eficiência keynesiana está muito relacionada com a eficiência schumpeteriana, uma vez que os mercados que mais crescem tendem a ser aqueles com maior dinamismo tecnológico e de inovação. Somadas, as eficiências schumpeteriana e keynesiana criam as condições para uma inserção competitiva favorável. Contudo, é necessária a terceira eficiência para garantir a sustentabilidade de longo prazo, que é a eficiência da sustentabilidade, a qual se relaciona com a clássica eficiência no tripé econômico, social e ambiental. Essa eficiência destaca que os investimentos devem ser economicamente viáveis, o que requer pensar sobre fontes de financiamento e origem dos recursos. No âmbito social, além de justiça social e promoção da igualdade, na abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade, também é necessário um sistema seguro e justo de arbitragem de conflitos, que não deixe ninguém para trás. O eixo ambiental da eficiência da sustentabilidade reforça que os investimentos sustentáveis devem diminuir a pegada ambiental e os impactos ambientais, ao mesmo tempo em que recupera a capacidade produtiva do capital natural. Juntas, as eficiências schumpeteriana, keynesiana e da sustentabilidade tornam-se pilares para a construção de estilos de desenvolvimento sustentáveis.

Na abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade, a coordenação de políticas em torno da tripla eficiência é chave para destravar investimentos nacionais e estrangeiros, não apenas em práticas, tecnologias, cadeias de valor e infraestrutura sustentáveis, mas também em capacidades tecnológicas e educação para equipar a força de trabalho com as habilidades necessárias para o futuro. A coordenação é simultaneamente o desafio crítico e a principal oportunidade do *Big Push* para a Sustentabilidade. Se uma ampla gama de políticas (públicas e corporativas, nacionais e subnacionais, setoriais, tributárias, regulatórias, fiscais, financeiras, de planejamento, etc.) estiver alinhada e coesa com os pilares de um novo estilo de desenvolvimento, um ambiente favorável para mobilizar os investimentos necessários será estabelecido, ancorado em incertezas reduzidas, sinais de preços

corrigidos e um *mix* de políticas adequado. O consequente aumento dos investimentos sustentáveis leva, então, a um ciclo virtuoso de crescimento econômico, criação de empregos, desenvolvimento de cadeias produtivas, redução da pegada ambiental e impactos ambientais, ao mesmo tempo em que recupera a capacidade produtiva do capital natural.

A CEPAL iniciou uma discussão sobre as oportunidades e os desafios para um *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil (CEPAL/FES, 2019). Dentre as oportunidades, destaca-se o grande potencial para os investimentos de baixo carbono no país, na ordem de US\$ 1,3 trilhões até 2030 em setores tais como infraestrutura urbana (mobilidade, edificações, resíduos etc.), energias renováveis e indústria (IFC, 2016). Foram ressaltados também, os ganhos competitivos das firmas no Brasil que já investem em tecnologias sustentáveis (em termos de redução de custos, aumento de qualidade, aumento de *market share*, acesso a novos mercados etc.), a maior facilidade de acesso a financiamento para empresas que possuem uma governança ambiental e social e a existência de uma ampla base de capacidades produtivas e tecnológicas voltadas à sustentabilidade. Outro ponto identificado foi o oportuno momento atual, no qual se está discutindo caminhos para a recuperação da economia brasileira. Esse contexto pode ser uma oportunidade para o país direcionar esforços para acelerar os investimentos sustentáveis. A questão da coordenação é fundamental nessa discussão, já que foi identificado um potencial muito grande de destravar investimentos sustentáveis no país por meio de um esforço robusto e detalhado de coordenação de políticas, que remova sinais contraditórios e barreiras. Contudo, há também desafios para o Brasil, que incluem custos relativos ao *carbon lock-in* (relacionados à transição de paradigma tecnológico, especialmente nos setores mais poluentes), reduzido espaço fiscal para formulação de novas políticas —particularmente no contexto da Emenda Constitucional 95/2016— e o contexto federativo do país, que impõe necessidade de ampla coordenação entre os entes federativos.

Buscando aterrissar os delineamentos conceituais da abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade no mundo real, a CEPAL realizou uma Chamada Aberta de Estudos de Casos de Investimentos para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil, que contou com a parceria institucional do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas, bem como com o apoio da Agência de Cooperação Alemã (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ) e da Fundação Friedrich Ebert Stiftung (FES). A chamada, lançada em 8 de abril de 2019 na ocasião do lançamento do Relatório sobre Oportunidades e Desafios para o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil (CEPAL/FES, 2019) no Insper em São Paulo, convidou pesquisadores, profissionais do setor privado, empresários, representantes da sociedade civil, formuladores de políticas públicas e servidores públicos a enviar estudos de casos sobre investimentos com impacto para o desenvolvimento sustentável no Brasil, em linha com o *Big Push* para a Sustentabilidade. Encerrada em 16 de agosto de 2019, foram recebidos um total de 131 estudos de casos. Houve uma grande diversidade de setores, pluralidade de atores, heterogeneidade de regiões e variedade de iniciativas entre os estudos enviados. Quanto aos setores, a maior parte dos casos é relacionada à Infraestrutura (30% do total de estudos), seguida por Agropecuária e Uso do Solo (28%), Indústria (13%), Reciclagem e Resíduos (11%) e outros. Sobre os tipos de iniciativas analisadas nos casos, nota-se que as principais foram relacionadas a políticas públicas (26% do total de estudos) e políticas corporativas (19%), seguidas por políticas de cooperação internacional (5%), medidas implementadas pelo Sistema S (2%) e combinações. Em termos de cobertura geográfica, a maior parte dos casos concentrou-se no nível nacional (28%), sendo que também houve estudos focados em áreas das regiões Sudeste (20%), Nordeste (17%), Sul (13%), Norte (12%), Centro-Oeste (8%) e combinações dessas.

A partir dos 131 estudos de casos recebidos, um Comitê de Avaliação, formado por especialistas em desenvolvimento sustentável do IPEA, do Governo Federal Brasileiro e da CEPAL, analisou os casos enviados. Desses, 66 estudos foram considerados elegíveis como casos de *Big Push* para a Sustentabilidade, sendo que o principal critério de elegibilidade foi que os estudos de caso

conseguissem reportar pelo menos um indicador de cada dimensão do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental), conforme estabelecido nas Regras da Chamada (CEPAL, 2019). Todos os 66 casos elegíveis estão disponíveis no “Repositório de casos sobre o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil”, hospedado pela CEPAL (CEPAL, 2020). O repositório tem como objetivo dar visibilidade e oportunidade de *showcase* às experiências e iniciativas que geraram resultados concretos em direção à sustentabilidade do desenvolvimento. A partir delas, ficarão mais claros as oportunidades e os desafios para um *Big Push* para a Sustentabilidade no país.

O Comitê de Avaliação também selecionou os estudos de casos mais transformadores rumo ao *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil e são esses estudos selecionados que compõem os 15 capítulos da presente publicação. Os critérios para a seleção dos casos mais transformadores foram a quantidade dos indicadores reportados nas três dimensões (social, econômica e ambiental) e a análise dos vínculos do caso estudado com o *Big Push* para a Sustentabilidade e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, além de buscar representar a heterogeneidade e pluralidade de desafios e soluções para o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil.

No primeiro capítulo, Alex Maia do Nascimento e coautores, todos funcionários da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) relatam o caso do maior projeto de investimento privado realizado na história do Estado do Ceará, com valor superior a US\$ 5 bilhões, que foi o estabelecimento da CSP. O caso da CSP ilustra como investimentos em uma siderúrgica moderna e integrada vem contribuindo para a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável localmente, por meio de adoção de tecnologias sustentáveis de ponta, recuperação florestal, capacitação de pessoas, geração de empregos, agregação de valor às exportações do país, etc. O segundo capítulo, de autoria de Leonardo Bichara Rocha (Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura – FIDA), Thiago César Farias da Silva (Procace, Paraíba) e Donivaldo Martins (FIDA), apresenta o caso do Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimatá (Procace), apoiado pelo FIDA e pelo Estado da Paraíba. O estudo do Procace evidencia como investimentos no combate à desertificação do sistema Caatinga, por exemplo, em poços, barragens, dessalinizadores e sistemas agroflorestais (SAFs), podem contribuir para redução da pobreza, segurança hídrica e alimentar, redução de custos, geração de renda, diversificação produtiva etc.

No Capítulo III, assinado por Cairo Guilherme Milhomem Bastos, Fernando Esteban do Valle e Tatiana Ribeiro Souza Brito, da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), relatam o caso de iniciativas realizadas na Terra Indígena Kanamari do Rio Juruá, Sudoeste Amazônico. O estudo exemplifica que investimentos de baixo montante, por exemplo, da ordem de R\$ 9 mil para construção de casas de farinha, podem estimular a reprodução do sistema agrícola indígena e reafirmar os saberes desses povos como uma capacidade tecnológica que agrega valor à farinha produzida nas aldeias e a diferencia das demais. O caso ressalta a importância dos saberes e tradições indígenas, da valorização do papel da mulher e da atuação de forma colaborativa para se pensar em soluções de desenvolvimento sustentável adaptadas ao contexto amazônico. O Capítulo IV, de autoria de Adriana Mello, Jorge Soto e José Augusto Viveiro, todos da Braskem, ilustra o potencial da química verde do futuro, a partir do estudo de caso do desenvolvimento do Polietileno Verde (PE Verde) pela Braskem. Esse caso exemplifica como a indústria química pode se tornar uma indústria sustentável, inclusiva e competitiva a partir do potencial transformativo da produção de polímeros de fontes renováveis, que são abundantes no país. O estudo evidencia a importância de uma trajetória consistente de investimentos em tecnologia e inovação, do processo de aprendizado e do compromisso de longo prazo da empresa com a sustentabilidade.

No Capítulo V, Erika de Paula P. Pinto e coautores, todos do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), apresentam o estudo de caso do projeto Assentamentos Sustentáveis da Amazônia, apoiado pelo Fundo Amazônia, que traz um exemplo de como podem ser realizados investimentos para a promoção de territórios rurais sustentáveis na região. O caso ilustra a importância de uma estratégia coordenada de ações (de assistência técnica e extensão rural a incentivos econômicos) a partir de uma

abordagem integrada de conservação e produção em territórios rurais ocupados pela agricultura familiar para a construção de estilos de desenvolvimento sustentáveis, sem promover a derrubada de novas áreas de floresta. O Capítulo VI, assinado por Mateus Cunha Mayer (Instituto Nacional do Semiárido – INSA), Rodrigo de Andrade Barbosa (INSA), George Rodrigues Lambais (INSA), Salomão de Sousa Medeiros (INSA), Adrianus Cornelius Van Haandel (Universidade Federal de Campina Grande) e Silvânia Lucas dos Santos (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), traz o estudo de caso do desenvolvimento de uma tecnologia de saneamento básico rural familiar, originalmente desenhada para o Seminário brasileiro. O caso trata de um sistema de coleta, tratamento e reúso agrícola familiar de fácil instalação e custo acessível que poderia alavancar a universalização do saneamento rural no Brasil, com benefícios diretos sobre a produção agrícola e indiretos sobre geração de renda, redução de pobreza e segurança alimentar.

O Capítulo VII, de autoria de Airton José Morganti Júnior (Consórcio Machadinho), José Lourival Magri (ENGIE Brasil Energia) e Selia Regina Felizari (Associação de Produtores de Erva-Mate de Machadinho – Apromate), apresenta o desenvolvimento e os resultados de um novo sistema produtivo da erva-mate no Estado do Rio Grande do Sul, que culminou na Cambona 4, uma variedade obtida a partir de melhoramento genético. Combinado com sistemas agroflorestais (SAFs), esse novo sistema produtivo restaurou e protegeu dezenas de nascentes, implantou sumidouros de carbono com reflorestamento e gerou aumento de renda para as famílias envolvidas no SAF, enquanto promoveu a industrialização na cadeia de valor e a maior rentabilidade da erva-mate. No Capítulo VIII, José Lourival Magri e Mario Wilson Cusatis, ambos da ENGIE Brasil Energia, estudam o caso da Unidade de Cogeração Lages (UCLA) em Santa Catarina a partir da ótica da economia circular. Esse caso ilustra como resíduos do setor madeireiro podem ser aproveitados para fins energéticos na UCLA e como as cinzas da biomassa da madeira geradas na UCLA podem ser aproveitadas para aumentar a produtividade e reduzir custos na agricultura, gerando redução de emissões de gases do efeito estufa que podem ser compensadas sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Trata-se de um exemplo de como a economia circular pode gerar oportunidades para o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

No Capítulo IX, Rogério Atem de Carvalho (Polo de Inovação Campos dos Goytacazes) estuda o caso do modelo de ação do Polo de Inovação Campos dos Goytacazes (PICG), do Instituto Federal Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro. O caso ilustra um modelo capaz de coordenar e articular diversos atores (comunidade, pesquisadores de diferentes áreas de especialidade, setor produtivo, governos em vários níveis etc.) e tipos de financiamento (público e privado) para realização de investimentos em uma variedade de ações (projetos de PDI, parcerias, educação e capacitação, ações para gestão e operação do campus, dentre outras), que têm contribuído para um estilo de desenvolvimento sustentável. O Capítulo X, assinado por Vitor Leal Santana e Lilian dos Santos Rahal, ambos do Ministério da Cidadania, apresenta o caso do Programa Cisternas, que foca na construção de cisternas para captação e abastecimento de água para consumo humano e animal sob uma ótica de convivência com o Semiárido e respeito aos saberes e à cultura locais. O estudo exemplifica como investimentos, que somam mais de R\$ 3,6 bilhões e beneficiaram mais de um milhão de famílias, em tecnologias sociais podem garantir o acesso à água no meio rural em regiões sujeitas à escassez hídrica, contribuindo para o enfrentamento da pobreza, a melhoria da saúde e da segurança alimentar e a estruturação de cadeias produtivas ambiental e socioeconomicamente sustentáveis.

O Capítulo XI, assinado por Sarita Severien, Tathiane Sarcinelli e Yugo Matsuda, todos da Suzano, descreve como uma empresa que é líder mundial na produção de celulose de eucalipto vem estruturando uma estratégia de conservação da biodiversidade e de restauração ambiental, com foco em seu Programa de Restauração Ambiental. O estudo discorre sobre o desenvolvimento e o aprimoramento das ações da empresa em restauração ambiental e sobre como investir nessas ações faz sentido economicamente, já que seu *core business* depende criticamente de um capital natural saudável para alcançar seus altos índices de produtividade e mantê-los no longo prazo. O Capítulo XII,

de autoria de Britta Rennkamp (African Climate and Development Initiative, University of Cape Town), Fernanda Fortes Westin (Programa de Planejamento Energético, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro – PPE/COPPE/UFRJ) e Carolina Grottera (PPE/COPPE/UFRJ), apresenta o caso do vigoroso desenvolvimento da indústria de energia eólica no Brasil, com foco especial em Requisitos de Conteúdo Local (RCL). O estudo ilustra como a coordenação de diferentes políticas (tarifas *feed-in*, leilões, financiamento condicionado aos RCL através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, dentre outras) contribuiu para mobilizar investimentos para a construção de capacidades tecnológicas nacionais e para a expansão da energia eólica no país.

No Capítulo XIII, Eliane Oliveira Moreira e Jucilaine Neves Sousa Wivaldo discorrem sobre como demandas sociais locais e construídas por diferentes atores, como organizações sociais, setor público e universidades, podem gerar um grande impulso ao desenvolvimento local, a partir do estudo de caso da Associação de Catadores e Materiais Recicláveis (ACAMAR), no município de Lavras, Estado de Minas Gerais. O caso exemplifica a contribuição da dinâmica diferenciada da economia solidária, somada a investimentos de pequeno porte, para um melhor gerenciamento de resíduos sólidos e para a economia circular com geração de renda e empregos, melhoria das condições de trabalho, redução das brechas de gênero, dentre outros. O Capítulo XIV, assinado por Osvaldo Ryohei Kato e coautores, todos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), trata do estudo de caso do Sistema Tipitamba, que é uma tecnologia de corte-e-trituração desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental que pode substituir o sistema de derruba-e-queima tradicionalmente praticado na agricultura familiar na Amazônia. O estudo de caso do Sistema Tipitamba, baseado no manejo sustentável da capoeira como uma alternativa para recuperar áreas alteradas e antropizadas, evitar queimadas, expansão da fronteira agrícola e aumentar a fonte de renda do agricultor, ilustra como investimentos em pesquisa e desenvolvimento podem contribuir para soluções sustentáveis para a agricultura familiar na região.

Por último, e não menos importante, o Capítulo XV, desenvolvido pela Natura, discute a evolução da relação da empresa de cosméticos Natura S.A. com o desenvolvimento sustentável da região amazônica, tendo como base a sociobiodiversidade para composição dos produtos da companhia e estruturação de programas que contribuem para o manejo sustentável da floresta em pé. Esse estudo de caso ilustra como uma empresa pode fazer da sustentabilidade seu modelo de negócios, agregando valor ao vasto capital natural do país de forma competitiva domesticamente e nos mercados globais.

Os investimentos retratados nos diferentes capítulos da presente publicação são exemplos de transformações na economia em direção a um novo estilo de desenvolvimento sustentável. Essa publicação tem o objetivo de promover o debate de estilos de desenvolvimento, a partir das demandas e capacidades de todos, nos adequando às possibilidades do planeta e nos desafiando na construção de uma sociedade mais justa e próspera.

## Bibliografia

- CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) (2020), "Repositório de casos sobre o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil" [repositório online], Santiago, abril <https://biblioguias.cepal.org/bigpushparaasustentabilidade> [data de consulta: 28 de fevereiro de 2020].
- \_\_\_\_ (2019), "Regras da Chamada Aberta de Estudos de Casos sobre o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil" [online], Brasília, abril <https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/regras.pdf> [data de consulta: 8 de abril de 2019].
- \_\_\_\_ (2018), *La ineficiencia de la desigualdad* (LC/SES.37/4), Santiago, Chile, Publicação das Nações Unidas, Nº de venda: S.18-00303.
- \_\_\_\_ (2016), *Horizontes 2030: A igualdade no centro do desenvolvimento sustentável* (LC/G.2660/SES.36/3), Santiago, Chile, Publicação das Nações Unidas, Nº de venda: S.16-00753.
- CEPAL/FES (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe)/(Fundação Friedrich Ebert Stiftung) (2019), "*Big Push* Ambiental: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável", *Perspectivas*, Nº 20, (LC/BRS/TS.2019/1 e LC/TS.2019/14), São Paulo.
- IFC (International Financial Corporation) (2016), *Climate investment opportunities in emerging markets: an IFC analysis*, Washington, DC.
- ONU (Organização das Nações Unidas) (2015), *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* (A/RES/70/1), Nova Iorque, Publicação das Nações Unidas.





## **II. Aumentando a resiliência climática e combate à pobreza rural por meio de ações emergenciais de combate à seca: o caso dos sistemas agroflorestais no Procace – FIDA**

*Leonardo Bichara Rocha\**  
*Thiago César Farias da Silva\*\**  
*Donivaldo Martins\*\*\**

### **Resumo**

O Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú, Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (FIDA)/Estado da Paraíba —Procace— é um dos projetos referência apoiados por agências da Organização das Nações Unidas (ONU) no Brasil no combate à desertificação do sistema Caatinga. Destaca-se por um forte componente de ação hídrica junto a milhares de agricultores familiares, conjugado a ações de geração de renda e preservação ambiental. O Projeto viabilizou a segurança hídrica e alimentar de mais de 22.000 famílias no semiárido paraibano, por meio de sistemas de produção inovadores —os sistemas agroflorestais, além de poços, barragens, dessalinizadores, irrigação com fontes de energia renováveis, entre outras. Os recursos do projeto foram financiados por meio de um contrato de empréstimo de 25 milhões de dólares entre o FIDA e o Governo da Paraíba, e contribuíram de forma destacada para o *Big Push* para a Sustentabilidade em uma das áreas de maior índice de pobreza rural do país.

---

\* Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (FIDA).

\*\* Procace, Paraíba.

\*\*\* Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura (FIDA).

## A. Introdução

O Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) é uma agência especializada do Sistema das Nações Unidas que, desde 1980, investe no desenvolvimento do semiárido do Brasil por meio de projetos em parceria com os governos federais e estaduais, concentrando na população rural de baixa renda e obtendo resultados expressivos com intervenções de acesso a água e infraestrutura hídrica e projetos de fomento à produção agropecuária, além capacitação de agricultores em produção agrícola e não agrícola para aumento de renda e ativos, comercialização e acesso a mercados.

Desde o início de suas operações no Brasil, os projetos apoiados pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) financiaram no País 12 projetos de empréstimo da ordem de 860 milhões de dólares (incluindo contrapartida) e 26 doações na ordem de 40 milhões de dólares, perfazendo um total de 900 milhões de dólares. Entre 2012 e 2014, seis Projetos FIDA se tornaram efetivos no Brasil, fazendo com que a carteira FIDA no país se tornasse a maior da América Latina e Caribe. Em 2017 e 2018, o FIDA teve a maior carteira de projetos de uma agência da ONU no Brasil, totalizando cerca de 460 milhões de dólares, à frente da Organização Mundial da Saúde, com 340 milhões de dólares, beneficiando cerca de 350 mil famílias pobres rurais. Entre os seis Projetos de empréstimo em execução, cinco projetos estão sendo implementados por governos estaduais, que são os mutuários, e um é implementado pelo Governo Federal por meio do Ministério da Agricultura.

Os projetos estaduais se concentram na região Nordeste, em particular na zona semiárida, cobrindo os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. O projeto federal cobre, além dos demais estados do Nordeste, a região semiárida de Minas Gerais e Espírito Santo. As avaliações independentes dos resultados dos projetos do FIDA realizadas até hoje destacam a importância da infraestrutura hídrica para o aumento da qualidade de vida dos agricultores familiares na região semiárida. Além disso, reconhecem a relevância do recebimento de Assessoria Técnica (AT) contínua e especializada para as famílias desenvolverem suas capacidades, informação e conhecimento sobre produção agropecuária, tecnologias, serviços financeiros e comercialização, além de permitir que acessassem políticas públicas. Juntas, a infraestrutura hídrica e a AT contribuem para o aumento da produtividade e redução significativa da mortalidade animal. No contexto das metas da ONU para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015), os projetos apoiados pelo FIDA contribuem significativamente para erradicação da pobreza (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 1), fome zero e agricultura sustentável (ODS 2), acesso à água (ODS 6), consumo e produção sustentáveis (ODS 12) e ação contra a mudança global do clima (ODS 13).

## B. O FIDA e ações de combate aos efeitos da seca na Paraíba

O último período de estiagem (2012 a 2017) no semiárido nordestino foi um dos mais severos já registrados pelos órgãos de monitoramento climático. O Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú (Procase), se destaca entre os demais apoiados pelo FIDA no Brasil por contar, em seu organograma, com um componente criado para trabalhar exclusivamente com acesso à água ligado à adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Através dele, várias ações foram sendo implementadas no desenvolvimento sustentável, segurança hídrica e alimentar das famílias rurais pobres da região semiárida. No total, as ações de acesso e usos sustentável da água atenderam todos os 56 municípios inserido no território do Procase, garantindo água de qualidade e produção para 8.560 famílias. O projeto tem co-financiamento do FIDA e o Estado da Paraíba.

O bioma predominante na área do Procase é a Caatinga, possuindo remanescentes de Mata Atlântica em áreas mais altas, caracterizados assim por Andrade-Lima (1982) e Coimbra-Filho e Câmara (1996). Rodal, Barbosa e Thomas (2008) contestam a caracterização desta formação vegetacional, considerando-as como florestas secas serranas. Este bioma é considerado um dos mais vulneráveis em

relação às mudanças climáticas no Brasil, sendo que a área, já carente em recursos hídricos, tende para uma diminuição do regime de chuvas, acarretando um aumento no número de dias consecutivos secos e na possibilidade de ocorrência de secas mais intensas e prolongadas. A degradação dos solos da Caatinga, decorrente tanto da variabilidade natural como das atividades antrópicas, tem como vetor principal a perda da cobertura vegetal nativa.

As ações de infraestrutura hídrica do Procace foram efetivadas por meio de planos emergenciais de instalação de poços e barragens subterrâneas conjugadas com o fomento à produção agropecuária e diversificação no cultivo de espécies vegetais, fortalecidas pela construção de barragens de médio porte. O Programa objetivou a implantação de uma fonte de recurso hídrico no maior número de comunidades inseridas no território de sua atuação, associada a um campo de palma resistente a cochonilha (*Opuntia ficus-indica* L.P. Mill e *Nopalea cochinilifera* Salm Dyck) garantindo assim a permanência da população em suas comunidades de origem, evitando o êxodo rural. A adoção generalizada de práticas de produção e armazenamento de forragem entre os beneficiários contribuiu para a retenção de água no solo, diversificação da produção animal e implementação de sistemas agroflorestais.

As ações de combate aos efeitos da seca do Procace receberam respaldo legislativo por meio de um Decreto Estadual emergencial para amenizar os efeitos da estiagem no Cariri, Seridó, Curimataú e Médio Sertão) (Plano Emergencial, de junho de 2015, atualizado em janeiro de 2017), com complementações no final de 2017 de novas ações acordadas entre o FIDA e o Estado da Paraíba.

Dentre as principais ações relacionadas ao Plano Emergencial de resiliência climática apoiado pelo FIDA e pelo Procace na Paraíba, cabe mencionar:

- Implementação de 539 poços perfurados e 222 barragens subterrâneas construídas, todos para irrigação com fontes renováveis de energia: solar (painéis) e eólica (cata-ventos);
- Construção de 4 barragens convencionais;
- Implementação de 31 Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- Instalação de 61 dessalinizadores;
- Instalação de paines de energia solar em unidade de beneficiamento de alimentos de cooperativas da agricultura familiar.

Atuando em uma das regiões consideradas mais vulneráveis em relação às mudanças climáticas do Nordeste, o desenvolvimento das atividades do Procace tem mostrado resultados positivos com a implantação de infraestruturas que propiciam impactos ambientais positivos, ajudando a retardar na área do projeto principalmente a degradação dos solos. As barragens subterrâneas permitem a captura de água de escoamento e, juntamente com os poços tubulares para captação de água subterrânea viabilizam a implantação de campos de forragem, que, utilizando a palma forrageira (resistentes a cochonilha-do-carmim, dizimada em tempos recentes) consorciada com plantas adaptadas à região, aumentam a cobertura dos solos, além de reduzir a pressão do pastejo sobre a vegetação a partir da oferta maior de alimento para os animais. As bacias hidrográficas das barragens convencionais detêm planos para recuperação do entorno e mitigam a variabilidade na segurança da água, compensando as secas e inundações. A instalação dos poços segue a legislação estadual, sendo a perfuração precedida por requerimento de implantação à Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) e ao final, a outorga. Para o bombeamento da água dos poços, são utilizadas fontes renováveis de energia: solar (painéis) e eólica (cata-ventos).

O Plano Emergencial reduziu o abate de cactos nativos com técnicas de coleta rudimentares e diminuiu o risco de danos ambientais (queima de plantas para a redução de espinhos). O sistema de bombeamento é impulsionado pela energia eólica, o que garante a sustentabilidade através do uso de energia limpa. Foram plantadas 5.800.000 mudas de palma forrageira (2015-2018) nos campos,

produzindo uma biomassa estimada 64.680 toneladas, considerando que cada hectare de palma rende 220 toneladas a cada dois anos.

No último ano de 2018 complementou-se esta importante ação de acesso a água com a instalação de 60 dessalinizadores com o objetivo de fornecer acesso a água potável para comunidades fora do sistema público de distribuição de água nas áreas rurais do estado da Paraíba. O resíduo resultante do processo de purificação é armazenado em uma bacia de decantação impermeável, evitando a contaminação do solo pelos resíduos do processo de produção.

### **C. Sistemas agroflorestais no contexto dos Planos Emergenciais**

Como parte do eixo do Plano Emergencial, o Procase implantou no semiárido paraibano diversas unidades de Sistemas Agroflorestais (SAFs), um modelo de produção agropecuária que combina espécies frutíferas e/ou madeiras, com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal.

Os benefícios deste modelo de produção estão diretamente ligados à conservação dos recursos naturais e a convivência com o semiárido. Um dos pilares deste trabalho é a proteção do solo com matéria orgânica, o que garante a fertilidade e disponibilidade dos nutrientes e a umidade do solo. Dessa forma, obtém-se a conservação do solo, fixação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), redução do extrativismo não sustentável sobre a Caatinga (risco evitado), além dos ganhos no aspecto produtivo: segurança alimentar para as famílias agricultoras, aumento de produção de biomassa ofertada para os rebanhos, disponibilidade de recursos madeiros e de subprodutos florestais não madeiros (folhas, cascas, sementes, óleos essenciais, raízes, etc.).

Os campos de palma forrageira consorciados com plantas nativas aumentam a cobertura dos solos, além de reduzir a pressão do pastejo sobre a vegetação a partir da oferta maior de alimento para os animais. Por sua vez, os sistemas agroflorestais SAFs, implantados com recursos das atividades previstas para a recuperação das áreas de proteção das barragens convencionais, permitem a recuperação da vegetação nativa e servem de espaço de capacitação para os produtores, tornando-se referência para a região.

Os SAFs foram implantados no contexto do Plano Emergencial do Estado da Paraíba, em implementação desde 2015, que, com o apoio do Exército Brasileiro, perfurou centenas de poços em todos os 56 municípios do semiárido paraibano de atuação do projeto. Paralelo a estas perfurações, os moradores receberam milhares de raquetes de palma e sistemas de irrigação por gotejamento para o aproveitamento da água disponibilizada a partir do bombeamento utilizando energia solar ou eólica. Em vários destes Planos Emergenciais com plantio de palma, beneficiários incorporaram voluntariamente a plantação de frutíferas (figura II.1).

Com a intenção de associar aos campos de palma coletivos instalados pelo Plano Emergencial, utilizando do mesmo sistema de irrigação instalado e otimizando seu desenvolvimento e garantindo a produção agrícola, o Procase identificou algumas áreas e comunidades que pudessem receber as primeiras experiências em SAFs que surgissem, chamando este trabalho inicial de Unidades de Aprendizagem. Estas áreas normalmente estavam associadas a uma das 4 barragens convencionais que fazem parte do Plano Emergencial do projeto.

**Figura II.1**

**Campo de palma irrigada em sistema emergencial/SAF recém implantado na Vila Lafayette, município de Monteiro**



Fonte: Procace/Florest.

Nota: Neste campo também foram plantadas diversas mudas de espécies arbóreas, principalmente forrageiras e frutíferas.

**Figura II.2**

**Vista parcial do SAF do Assentamento Beira Rio, no município de Camalaú**



Fonte: Procace/Florest.

Nota: Observa-se a diversidade de espécies plantadas (incluindo algumas arbóreas), assim como o sistema de irrigação de gotejamento e o cata-vento.



As Unidades foram instaladas com o auxílio dos consultores do projeto em áreas demarcadas dentro das comunidades beneficiárias. Os agricultores e agricultoras começaram a passar por capacitações sobre o assunto e iniciaram o trabalho em campo.

Na primeira etapa, foram implementados 31 SAFs com uma área média de 0,5 hectare, totalizando o plantio de 20.000 mudas, beneficiando diretamente 345 famílias. As famílias que receberam os sistemas e impulsionaram os cultivos começaram a ter diversos tipos de culturas que resultaram numa maior diversidade de alimentos agroecológicos dentro de casa, e excedente sendo vendido em feiras livres da região, impactando diretamente na renda de todas elas. O cultivo dos SAFs é efetuado aproveitando a infraestrutura hídrica realizada pelo Plano Emergencial (poços, barragens) e sua irrigação é realizada por gotejamento a partir do bombeamento que utiliza energias, painéis solares ou cata-ventos (figura II.2).

A implantação de sistemas agroflorestais permitiu o aumento de produtividade animal por bem-estar, e qualidade nutricional das pastagens, favorecendo a biodiversidade de forma geral. Dentro da perspectiva socioeconômica, o Sistema permitiu uma redução drástica de insumos e defensivos agrícolas —principais custos de produção— pois as relações ecológicas harmônicas que se geram reduzem o surgimento de pragas e carências nutricionais.

Cada um dos 31 SAFs foi implantado associado a um poço tubular ou por uma barragem subterrânea, tendo a sua manutenção realizada de forma coletiva pelos beneficiários do projeto, sem prejudicar seus demais afazeres.

Foram elaborados três modelos de SAF: forrageiro, frutífero e restauração. A definição do modelo foi baseada em um diagnóstico prévio que definiu o perfil produtivo de cada uma das comunidades a ser beneficiada. Em média, se implantaram cerca de 400 mudas por SAF, o que totalizou 12.000 mudas plantadas (figura II.3).

**Figura II.3**  
**Implantação do SAF na comunidade do Riacho de Sangue, município de Barra de Santa Rosa**



Fonte: Procace/Florest.

Nota: Beneficiários e técnicos do projeto SAF/Procace realizando a montagem do Sistema dentro dos princípios da agricultura sintrópica.

**Figura II.4**  
**Sistema Agroflorestal na Comunidade Bom Sucesso, município de Sossego**



Fonte: Procace.

Nota: Acima: Área do SAF, com produção de plantas forrageiras. Abaixo: Produção de silagem a partir da biomassa cultivada no SAF (8 toneladas produzidas em 0,5 hectare).

Completado um ano desde a implementação dos SAFs, há vários resultados positivos. Em duas comunidades —Vila Lafaiete (município de Monteiro/PB) e Bom Sucesso (município de Sossego/PB)— houve a produção de 8 toneladas de biomassa pelas plantas forrageira (gramíneas e leguminosas) implantadas no SAF. Essa matéria verde incorporada a outras fontes de alimento garantiu a produção de silagem e a conservação de alimento aos rebanhos para a próxima estação seca (figura II.4).

Outro resultado do projeto SAF/Procace é a mudança de paradigma estabelecido nas comunidades quanto à forma de se relacionar com a paisagem natural, por meio da incorporação do modelo de agricultura sintrópica, definido como aquele onde atividade agrícola mimetiza os processos naturais de restauração. Por esta metodologia, os beneficiários e beneficiárias replicam em seus quintais produtivos e outras áreas de plantio com as mesmas técnicas aprendidas. Além disso, incorporam no dia-a-dia o enriquecimento da Caatinga, como por exemplo, em fundos de pasto utilizados pelos rebanhos de pequenos ruminantes, com espécies forrageiras adaptadas à floresta de sequeiro.

No total, já houve a transformação de 50 hectares para sistemas de intervenções agroflorestais, com um acréscimo de mais de 14.000 mudas, permitindo um estoque de carbono de aproximadamente 480 toneladas por ano. Esta iniciativa atendeu 345 beneficiários, onde 32,46% são do sexo feminino.

## D. Assessoria técnica contínua e especializada

Como em todos os projetos financiados pelo FIDA, a provisão de Assessoria Técnica Contínua (ATC) e especializada é imprescindível para a capacitação e apropriação das novas ferramentas de produção por parte dos agricultores familiares. Como ação do Plano Emergencial, o Procace contratou em 2015 o Instituto de Desenvolvimento Sustentável (IDS) como ATC para o apoio às 450 comunidades de agricultores beneficiados pelos investimentos e manejo do plantio de palma de variedades resistentes à cochenilha-do-carmim. Dentro do universo dos Planos Emergenciais, coube à outra empresa contratada (Florest) o desenvolvimento, treinamento e implantação dos SAFs, como parte da Assessoria Técnica Especializada (ATE) do Projeto.

Em agosto de 2017, o número de comunidades atendidas pelos Planos Emergenciais subiu para 782. Duas novas entidades de ATC selecionadas —o PATAc, para o Cariri Oriental e Ocidental e a EMPAER-PB, para o Curimataú, Seridó e Médio Sertão— começaram a atuar a partir de abril de 2018. Ao todo, são 5.564 famílias atendidas nesta modalidade (tabela II.1).

**Tabela II.1**  
**Grupos de famílias atendidos pelo Plano Emergencial e assessoria técnica do Procace**

Território	Plano Emergencial 2 + Novas Ações (2018-2019)		
	Com./grupos	Famílias	Provedor
Cariri Oriental	184	1 309	PATAc
Cariri Ocidental	219	1 558	
Curimataú	92	1 416	EMPAER
Seridó	88	655	
Total	782	5 564	

Fonte: Procace.










## E. Resultados e ODS

O FIDA, como agência do sistema de Desenvolvimento da ONU (UNDS), promove ativamente a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015) em todos os seus projetos no País. Ao longo dos últimos dois anos, tem intensificado o seu trabalho interagencial no Brasil para harmonização dos processos das agências da ONU para a aceleração do alcance das metas e objetivos ODS. Um dos eixos de ação comum destas agências tem sido a abordagem "MAPS" (sigla em inglês para Mainstreaming, Acceleration and Policy Support, que significa em português "Internalização, Aceleração e Apoio a Políticas", adotada pelo Grupo das Nações Unidas para o Desenvolvimento - UNDG). A missão MAPS no Brasil de 2018 teve como membros o PNUD, FIDA, UNESCO, UNICEF e ONU Mulheres.

Por meio do sistema de Monitoramento e Avaliação País, os projetos do FIDA monitoram a relação entre os resultados dos projetos, resultados econômicos e atingimento às metas ODS. Resultados preliminares apontam que uma amostra de planos emergenciais do Procace contribuiu para aumentar em 60% o número de famílias com produção de forragem para a produção de ovinos e caprinos. Além disso, gerou um aumento de 156% na produção e armazenamento de forragem para consumo animal. Finalmente, a tabela II.2 relaciona alguns indicadores das ações emergenciais do Procace aos ODS, como, por exemplo, à erradicação da pobreza (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 1), fome zero e agricultura sustentável (ODS 2), acesso à água (ODS 6), consumo e produção sustentáveis (ODS 12) e ação contra a mudança global do clima (ODS 13).



**Tabela II.2**  
**Procace e ODS nos Planos Emergenciais**

	8.560 famílias	
	10% diminuição da desnutrição	
	55% lares chefiados por mulheres	
	8.560 famílias treinadas em tecnologias novas de acesso a água para produção	1.200 jovens treinados para empreendedorismo
		10% aumento na produção
	450 famílias treinadas em técnicas de sistemas agroflorestais	
	761 instalações de aumento na segurança hídrica	
	50 representantes de cooperativas e associações treinados e capacitados em gestão	120 funcionários públicos treinados em desenvolvimento sustentável

Fonte: Procace com base em Organização das Nações Unidas (ONU), *UNCT Brazil SDG Action Plan*, *MAPS Brazil Engagement Report*, Nova Iorque, 2018.

## F. Conclusões e relação com o *Big Push* para a Sustentabilidade

O Procace (Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú, FIDA/Estado da Paraíba) é um dos projetos referência apoiados por agências da ONU no Brasil no combate à desertificação do sistema Caatinga. O projeto se destaca por um forte componente de ação hídrica, conjugado a ações de geração de renda e preservação ambiental. Os Planos Emergenciais de combate à seca das ações do Procace incluíram a implementação de 53 hectares de sistemas agroflorestais, beneficiando 345 famílias; a instalação de 761 sistemas subterrâneos de extração de água associados ao plantio de palma forrageira resistente à cochonilha-do-carmim, como parte do Plano de Emergência da Água, totalizando cerca de 294 hectares e beneficiando 8.560 famílias; e a instalação de 61 dessalinizadores, que beneficiaram 1.800 famílias (ONU Brasil, 2019).

Os planos emergenciais e as obras de infraestrutura hídrica do Projeto potencializaram a segurança hídrica e alimentar dos beneficiários, pelo plantio de palma forrageira para a alimentação animal e expansão do acesso à água a milhares de famílias pobres rurais. Neste contexto, e em uma amostra representativa deste universo, os beneficiários do Procace estão sendo treinados em técnicas de plantio de sistemas agroflorestais, aumentando a retenção de água e CO<sub>2</sub> no solo, melhorando a qualidade nutricional das pastagens, e favorecendo a biodiversidade de forma geral. Além de SAFs naturais que surgiram dos campos de palma implantados com as obras hídricas, foram instaladas

31 unidades demonstrativas de SAFs forrageiro e frutífero nas comunidades beneficiárias. Dentro da perspectiva socioeconômica, o modelo planejado permitiu uma redução drástica de adubos sintéticos e defensivos agrícolas, se utilizando de insumos locais (Miccolis e outros, 2016). Neste caso prático se aplicou 500 kg de esterco ovino/caprino por 0,5 hectare. Ao mesmo tempo, permite a recuperação da vegetação nativa e serve de espaço de capacitação para os produtores, tornando-se referência para a atividade produtiva agropecuária do Nordeste brasileiro, levando ao enriquecimento da Caatinga e ao desenvolvimento dos fundos de pasto utilizados pelos rebanhos de pequenos ruminantes com espécies forrageiras adaptadas à floresta de sequeiro.

Todas as ações descritas neste documento se alinham com a proposta do *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil (CEPAL/FES, 2019). Em primeiro lugar, contribuem para a eliminação das brechas estruturais para o desenvolvimento sustentável por meio da promoção da segurança alimentar e hídrica em territórios de desenvolvimento nas zonas rurais do país, através de redução de assimetrias competitivas e tecnológicas dos agricultores familiares. Em segundo lugar, melhora o nível de governança local no uso de recursos públicos, por meio de treinamento e assessoria técnica contínua em gestão de recursos financeiros por associações de agricultores familiares. Em terceiro lugar, promovem crescimento econômico e geração de empregos, necessários para elevar o padrão de vida e reduzir desigualdades, complementando os investimentos públicos e privados em educação e infraestrutura. Em quarto lugar, promovem o uso de energias de fontes renováveis, eficiência energética e o uso sustentável de recursos naturais, diminuindo a emissão de gases do efeito estufa.

A iniciativa também se alinha com as eficiências keynesiana, schumpeteriana e da sustentabilidade, no marco da abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade (CEPAL/FES, 2019). Em relação à eficiência keynesiana, que se refere à capacidade provocar efeitos multiplicadores na economia, verifica-se que a iniciativa constrói uma infraestrutura energética e hídrica, que alavanca e viabiliza novos investimentos complementares. A eficiência schumpeteriana, relacionada às externalidades positivas de aprendizagem e inovação que se irradiam para toda a cadeia de valor a partir de uma matriz produtiva mais integrada, complexa e intensiva em conhecimento, está presente por desenvolver uma nova tecnologia e demonstrar sua viabilidade em outras regiões similares, além de promover o desenvolvimento da agricultura para além da subsistência. A eficiência da sustentabilidade, caracterizada pela clássica eficiência da sustentabilidade nos três pilares (econômico, social e ambiental) apresenta-se claramente ao longo do caso estudo.

Nesse sentido, aumentam a resiliência climática das famílias que vivem na parte do semiárido brasileiro com o menor índice de pluviometria do Brasil, através do sequestro de carbono promovido pelas plantas inseridas nos sistemas agroflorestais e campos de palmas, como também, pelo uso de fontes de energia elétrica oriundas de fontes limpas e renováveis (eólica e fotovoltaica) nas atividades produtivas apoiadas. Finalmente, garantem o uso racional da água através dos poços, barragens subterrâneas e dessalinizadores. Toda esta concertação promove o manejo sustentável dos recursos naturais acoplado à geração de renda e diversificação produtiva de famílias pobres rurais brasileiras, diminuindo o incentivo para a imigração rural-urbana e contribuindo para o desenvolvimento sustentável das comunidades beneficiadas e cumprimento direto de pelo menos 9 dos ODS da ONU, em especial a erradicação da pobreza (ODS 1), fome zero e agricultura sustentável (ODS 2), acesso à água (ODS 6), consumo e produção sustentáveis (ODS 12) e ação contra a mudança global do clima (ODS 13).

## Bibliografia

- Andrade-Lima, Dárdano de (1982), "Present day forest refuges in Northeastern Brazil", *Biological Diversification in the Tropics*, Ghilleen T. Prance (ed.), Nova Iorque. Columbia University Press.
- Araújo, Beranger Arnaldo (2012), "Recuperação de Áreas Degradadas por meio da Recomposição da Cobertura Vegetal e Oasificação por Nanobacias na Microrregião do Seridó Paraibano", tese de doutorado, Campina Grande, Universidade Federal de Campina Grande.
- Araújo Filho, João Ambrósio de (2013), *Manejo pastoril sustentável da Caatinga*, Recife Projeto Dom Helder Camara.
- Brasil (2012), *Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012*, Brasília, Congresso Nacional.
- \_\_\_\_ (2017), *Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa*, Ministério do Meio Ambiente.
- CEPAL/FES (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) / (Fundação Friedrich Ebert Stiftung) (2019), "Big Push Ambiental: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável", *Perspectivas*, Nº 20, (LC/BR5/TS.2019/1 e LC/TS.2019/14), São Paulo.
- Coimbra-Filho, Ademar Faria e Ibsen de Gusmão Câmara, (1996), *Os Limites Originais do Bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil*, Rio de Janeiro, Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza.
- Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) (2009), *Manual de Métodos de Análise de Solo. Centro Nacional de Pesquisas do Solo da Embrapa*, Rio de Janeiro.
- FIDA (Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura) (2019), "Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú (PROCASE)", *Relatório de Supervisão*, maio de 2019, Brasil.
- \_\_\_\_ (2016a), *Country Strategic Opportunities Programme (COSOP)*, Brasília.
- \_\_\_\_ (2016b), *Marco Estratégico do FIDA 2016-2025*, Roma.
- Miccolis, Andrew e outros (2016), *Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção: opções para Cerrado e Caatinga*, Brasília, Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPEN) e Centro Internacional de Pesquisa Agorflorestal (ICRAF).
- Nogueira Júnior, Lauro Rodrigues (2000), "Caracterização de Solos Degradados pela Atividade Agrícola e Alterações Biológicas após Reflorestamento com Diferentes Associações de Espécies da Mata Atlântica", dissertação de mestrado, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- ONU (Organização das Nações Unidas) (2018), *UNCT Brazil SDG Action Plan, MAPS Brazil Engagement Report*, Nova Iorque.
- \_\_\_\_ (2015), *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (A/RES/70/1)*, Nova Iorque.
- ONU Brasil (Organização das Nações Unidas no Brasil) (2019), "Marco de Parceria das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2017-2021", Relatório de Progresso 2018, Brasília, UN Country Team, Escritório Brasil.
- Paraíba (2011), *Programa de Ação de Estadual de Combate à Desertificação (PAE-PB)*, João Pessoa, Governo do Estado da Paraíba.
- Pereira, Frederico Campos (2010), "Metodologia para Recuperação de Áreas Degradadas no Semiárido da Paraíba Utilizando Xique-Xique (*Pilosocereus gounellei*) e a Macambira (*Bromelia laciniosa*)", dissertação de mestrado, Campina Grande, Universidade Federal de Campina Grande.
- Rodal, Maria, Maria Regina Barbosa e William Wayt Thomas (2008), "Do the Seasonal Forests in Northeastern Brazil Represent a Single floristic Unit?", *Brazilian Journal of Biology*, vol. 68, Nº3.
- Tavares, Silvio Roberto de Lucena e outros, (2008), *Curso de Recuperação de Áreas Degradadas: A Visão da Ciência do Solo no contexto do Diagnóstico, Manejo, Indicadores de Monitoramento e Estratégias de Recuperação*, Rio de Janeiro, Embrapa Solos.
- Velloso, Agnes, Everaldo Sampaio e Frans Pareyn (2002), *Ecorregiões Propostas para o Bioma Caatinga*, Recife, Associação Plantas do Nordeste e Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil.

