

Documentos de Projetos

Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável

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

Camila Gramkow
Organizadora



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada



Rede Brasil



cooperação
alemã

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

**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.cep.al.org/es/publications



facebook.com/publicacionesdelacepal



www.cep.al.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, Silvana 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 ₅	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 igualdad 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.

VII. Sistema Agroflorestal Cambona 4: um exemplo de impulso à sustentabilidade na Região Sul do Brasil

*Airton José Morganti Júnior**

*José Lourival Magri***

*Selia Regina Felizari****

Resumo

A erva-mate é uma das principais culturas do Nordeste do Rio Grande do Sul e, até o início dos anos 2000, sua produção seguia a mesma dinâmica adotada no período colonial brasileiro. À época, o sistema produtivo era marcado por baixa produtividade e má qualidade do produto destinado à comercialização. Mesclava-se a erva nativa com uma variedade plantada e o resultado dessa mistura tinha sabor mais amargo, que não era a preferência dos consumidores. Nessas condições, a atividade gerava baixa renda para os agricultores que dependiam dela para o seu sustento. A partir de 2006, na região de Machadinho (RS), a adoção de um novo sistema produtivo mudou esse panorama. Por meio de um projeto que envolveu instituições de pesquisa, a associação de produtores locais e empresas privadas, a erva nativa foi substituída na combinação por uma variedade obtida por meio de melhoramento genético, a Cambona 4. Como resultado, a produtividade e qualidade do produto foram elevadas, sanando as principais limitações até então enfrentadas pelos agricultores. O projeto tornou-se, assim, um importante vetor de geração de renda, valorizando a agricultura familiar e fixando o homem no campo. O Sistema Agroflorestal (SAF) representa, ainda, uma alternativa de reposição florestal, com grande potencial de proporcionar serviços ambientais, como, por exemplo, a conservação

* Consórcio Machadinho.

** ENGIE Brasil Energia.

*** Associação de Produtores de Erva-Mate de Machadinho (Apromate).

da biodiversidade e o sequestro de carbono. Em complemento, permitiu a proteção de cerca de 70 nascentes de água localizadas nas propriedades participantes.

A. Introdução

A erva-mate é uma das principais culturas do Nordeste do Rio Grande do Sul e o Oeste de Santa Catarina (Correa e outros, 2011). Até o início dos anos 2000, sua produção obedecia aos mesmos modos adotados no período colonial brasileiro, extrativista de ervais nativos formados naturalmente em remanescentes de mata com araucária, parte da Mata Atlântica do Sul do Brasil. A erva produzida tinha pouca qualidade e baixa produtividade por área trabalhada. Um estudo da Universidade Regional de Erechim, baseado na aplicação de questionários junto a produtores, indicou produtividade média de 375 arrobas por hectare nas 305 propriedades pesquisadas em 1994 (Mosele, Rodigheri e Penteado Jr, 1998). Não havia previsibilidade na produção e tampouco na comercialização, já que os produtores não conseguiam obter uma colheita suficiente para oferecer ao mercado. Acabavam sendo procurados pelos compradores somente quando havia escassez do produto em outras regiões fornecedoras. A baixa qualidade da erva que produziam, somada à falta de organização na cadeia produtiva, resultava em baixa renda para os agricultores que dependiam economicamente da atividade para o seu sustento.

A partir de 2006, uma parceria entre a cooperativa de produtores do município de Machadinho (RS), a empresa Maesa, responsável pela implantação da Usina Hidrelétrica Machadinho na região, e outras entidades locais possibilitou uma nova forma de produção: o Sistema Agroflorestal (SAF) Cambona 4. A erva nativa que era misturada à erva plantada para a combinação do produto que se destinava à comercialização foi substituída pela variedade Cambona 4, obtida por meio de melhoramento genético. A erva-mate resultante da nova combinação tinha qualidade superior, um sabor mais suave e oferecia maior produtividade no cultivo, sanando as principais limitações até então enfrentadas pelos produtores (Correa e outros, 2011). Com isso, agradou o mercado e tornou-se importante elemento de geração de renda e emprego para as comunidades locais.

O SAF Cambona 4 continua representando, até os dias de hoje, uma relevante iniciativa, do ponto de vista social e ambiental. Além de valorizar a agricultura familiar e fixar as famílias no campo, o projeto é uma alternativa de reposição florestal, com grande potencial de proporcionar serviços ambientais, como o sequestro de carbono. Como benefícios adicionais, gerou também a proteção de cerca de 70 nascentes nas propriedades participantes.

1. A cultura da erva-mate no sul do Brasil e os desafios do cultivo em Machadinho

A erva-mate ocorre nos países da Argentina, Paraguai e Brasil. Mais de 80% de sua área de ocorrência, contudo, fica em território brasileiro, no bioma da Mata Atlântica. No Brasil, é explorada economicamente em mais de 500 municípios distribuídos nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. De acordo com a Embrapa Florestas, essa atividade envolve cerca de 180 mil propriedades rurais, quase a totalidade caracterizada pela agricultura familiar, gerando mais de 700 mil empregos diretos.

Depois que tem suas folhas processadas, a erva-mate é consumida principalmente como infusão, no chá mate e no chimarrão, bebida de grande valor cultural na Região Sul do país. Já foi o principal produto de exportação regional no passado, mas uma grande parte de sua área de exploração acabou sendo substituída pela expansão e modernização da produção de grãos, em especial da soja e do milho. Isso fica claro quando se comparam os dados da produção em períodos recentes. Em 1988, por exemplo, a produção média brasileira era de aproximadamente 670 mil toneladas. Já em 2004, estava em 403 mil toneladas (Alegre, Vilcahuamán e Corrêa, 2007).

O município de Machadinho, localizado no Nordeste do Rio Grande do Sul, sempre teve a erva-mate como importante fonte de renda. Foi lá que o SAF Cambona 4 teve início. Com uma população estimada em cerca de cinco mil habitantes, de acordo com dados do Censo Demográfico (IBGE, 2016), sendo 50% rural, a cidade tem mais de 70% de sua arrecadação proveniente da principal cooperativa do município, a Cooperativa Agrícola Mista Ourense (Camol), conforme a própria cooperativa. São cerca de cinco mil agricultores da região associados e 15% da produção corresponde à erva-mate.

Um levantamento realizado em 1994 pela própria Camol apontou que, entre todas as propriedades rurais da região, apenas uma não cultivava a erva. À época, o sistema de produção era semelhante ao adotado no período colonial brasileiro, extrativista de ervais nativos formados naturalmente em remanescentes da mata com araucária. Os ganhos obtidos com a atividade eram limitados. Primeiro pela baixa qualidade do produto, que mesclava a erva-mate nativa com a erva-mate plantada, resultando em uma combinação mais amarga —que buscava atender o mercado consumidor de erva para chimarrão.

O segundo ponto que limitava maiores ganhos com a cultura era a baixa produtividade do sistema utilizado, gerando uma colheita insuficiente para oferecer ao mercado. Os compradores recorriam aos produtores de Machadinho apenas quando havia escassez de erva em outras regiões. Não havia previsibilidade no negócio, seja em relação à quantidade que venderiam ou à renda que obteriam com a comercialização.

Com o objetivo de organizar e fortalecer a cadeia produtiva de erva-mate na região de Machadinho, os produtores criaram a Associação dos Produtores de Erva-Mate (Apromate). Por meio da Apromate, conseguiram a construção de uma indústria ervateira no município, além de desenvolver parcerias com a Universidade Regional Integrada (URI) de Erechim e a Embrapa Florestas para a execução de estudos técnicos e agrônômicos sobre a erva-mate. Entre os resultados desses estudos, estava o Sistema Agroflorestal Cambona 4, cuja implantação só se tornou viável após a parceria com a Machadinho Energética S/A (Maesa) a empresa responsável pela implantação da Usina Hidrelétrica Machadinho (UHE Machadinho), localizada no Rio Pelotas, na divisa entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Com potência instalada de 1.140 MW, a Usina está em operação comercial desde fevereiro de 2002 e tem como principal objetivo suprir o mercado de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional. A Maesa foi constituída especificamente para a construção da Usina pelas empresas detentoras da concessão, agrupadas no Consórcio Machadinho. A operação e manutenção da UHE Machadinho é de responsabilidade da ENGIE Brasil Energia, uma das maiores geradoras privadas de energia elétrica do Brasil, que também participava da Maesa e do Consórcio Machadinho, organização responsável pela gestão do empreendimento.

B. Sistema Agroflorestal Cambona 4

O princípio do Sistema Agroflorestal (SAF) Cambona 4 é simples: plantar erva-mate consorciada com árvores nativas, procurando reconstituir o habitat natural da planta. Vale destacar que em toda a região Oeste de Santa Catarina e Noroeste do Rio Grande do Sul existem grandes plantações de erva-mate, mas todos em sistema de monocultura (Alegre, Vilcahuamán e Corrêa, 2007). Com o Sistema Agroflorestal, além de recriar o habitat natural, o sombreamento provocado pelas outras árvores melhora a qualidade da erva-mate, aumentando seu valor de mercado e, consequentemente, a renda dos produtores.

Alcançar essa condição exigiu um intenso processo de desenvolvimento tecnológico da erva-mate Cambona 4¹, que demonstrou o potencial da combinação entre pesquisa científica, extensão rural e valorização dos saberes tradicionais da comunidade. Em meados dos anos 1990, cientes das dificuldades de mercado enfrentadas pelos produtores de erva-mate da região, pesquisadores e lideranças locais iniciaram a busca por materiais genéticos nativos que apresentassem sabor mais suave que o encontrado na maioria dos ervaais de Machadinho. Ao todo, 26 árvores de erva-mate foram selecionadas para aprofundamento das pesquisas. Entre elas, destacou-se uma, cultivada na propriedade de um produtor local, que reunia alta produtividade, coloração homogênea nas folhas e o mais importante: sabor suave após o processo de industrialização, compatível com a preferência dos consumidores. Confirmados esses potenciais, conhecidos há anos pelo produtor, se fazia necessário um rigoroso trabalho de pesquisa e extensão rural para garantir a multiplicação do material genético e, assim, disseminar o plantio da variedade na região. Diante da produtividade e da qualidade da progênie Cambona 4 e a eficácia do sistema de plantio, os produtores locais passaram a se interessar pelo cultivo. Mas faltava o capital necessário para aderir ao projeto, já que, para a primeira colheita, seria necessário esperar, no mínimo, três anos. Além disso, o mercado de erva-mate enfrentava uma crise à época, o que gerou insegurança entre os produtores para investir na atividade.

Foi nesse momento que a Maesa entrou no projeto, identificando na iniciativa uma oportunidade de ampliar o impacto socioeconômico da conformidade ambiental. Isso porque a Usina Hidrelétrica Machadinho deveria, a título de compensação ambiental, repor cerca de 1,1 milhão de mudas na área de influência da Usina. Ao considerar o potencial de plantio da Cambona 4 —uma espécie nativa— nas propriedades rurais da região, a empresa compreendeu que parte dessa reposição poderia se dar por meio do Sistema Agroflorestal, visando o desenvolvimento de uma atividade agroindustrial sustentável ao associar revegetação do solo à geração de emprego e renda no meio rural e estímulo à agroindústria.

Confiante nesses benefícios, a empresa responsabilizou-se pela doação das mudas de erva-mate (foram 315.983, ao todo) e outras espécies nativas, viabilizando na prática a implantação do Sistema Agroflorestal Cambona 4. Para tanto, financiou também, de forma voluntária, o mapeamento genético da matriz, trabalho que incluiu a identificação, por meio de teste de DNA, das árvores progenitoras das mudas já cultivadas na propriedade dos Fonseca. Identificado o progenitor masculino, outras plantas do mesmo sexo próximas à área foram eliminadas, a fim de garantir o cruzamento único e controlado com o progenitor feminino (já conhecido) que geravam plantas de sabor suave. A partir desse controle na polinização, os pesquisadores realizaram a clonagem (utilizando método de estaquia), buscando ampliar o número de matrizes fornecedoras de sementes a futuros plantios (Correa e outros, 2011). Como resultado da clonagem, existem hoje 14 árvores femininas e duas masculinas envolvidas na polinização e produção de sementes, garantindo mudas para os futuros ervaais com maior estabilidade genética e padrão qualitativo de folhas para a indústria, conforme registros da Apromate. Essas 16 árvores —cultivadas próximas entre si— constituem um campo de produção de sementes, as quais são fornecidas aos produtores de mudas da região.

Cabe destacar que todo o processo de desenvolvimento tecnológico envolveu atividades de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, resultantes da cooperação entre a Apromate e diversas universidades, instituições públicas e empresas privadas —além da Maesa, ENGIE Brasil Energia e Consórcio Machadinho participaram do projeto. A mobilização da comunidade em prol da implantação do SAF exigiu fortalecer capacidades dos produtores locais, por meio de viagens técnicas, dias de campo, treinamentos, cursos, palestras e eventos direcionados à aprendizagem tecnológica, à industrialização, à comercialização e ao convívio associativo.

¹ A cultivar de erva-mate Cambona 4 foi registrada no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, sob o nº 33.418, em 12/12/2014.

C. SAF Cambona 4 e o desenvolvimento socioambiental

Como resultado do esforço coletivo, a variedade de sabor mais suave substituiu, gradativamente, a espécie nativa na mescla que se destinava ao mercado. O sistema de plantio combinado mostrou-se também mais produtivo quando comparado ao tradicional, baseado na monocultura. À época, registrou-se uma valorização de 65% da Cambona 4 em relação à erva-mate nativa, com custos de implantação e manutenção inferiores e retorno financeiro quatro vezes superior ao de culturas convencionais, como a soja, segundo a Apromate.

De posse das mudas, os agricultores passaram a aplicar a metodologia desenvolvida em suas propriedades, dando início ao projeto que diminuiria a exploração dos remanescentes florestais de araucária, ao mesmo tempo em que alcançaria um sistema mais produtivo e rentável. Após o estágio inicial de plantio nas primeiras propriedades que aderiram ao sistema, Maesa e Apromate promoveram a capacitação de outros agricultores para ingressarem no SAF. Com o apoio de diversas entidades, os produtores tiveram acesso a tecnologias e assistência técnica, permitindo que o programa fosse estendido a outros municípios da região. Nessa etapa, a Maesa fez um novo aporte para garantir a expansão das atividades. Entidades como a Embrapa Florestas, a Emater e a própria Camol foram muito importantes na prestação da assistência técnica para as famílias que se adaptavam ao novo sistema.

Entre 2009 e 2012, unidades de demonstração foram implantadas, com até três hectares cada. Elas serviram como instrumento de transferência de conhecimento aos produtores do entorno, iniciando a atividade em outros municípios (o modelo é possível também de ser aplicado em outras regiões do país, respeitadas as especificidades ambientais, culturais e econômicas de cada localidade).

Com o tempo e o sucesso do SAF, a atividade se tornou autossustentável. A Apromate conseguiu se capitalizar e pôde financiar a continuidade do projeto, já independente dos aportes da Maesa. Um passo fundamental nesse sentido foi o fortalecimento da atividade de beneficiamento em Machadinho, com a implantação, pela Apromate, da indústria de erva-mate Cambona. Até então, os produtores tinham grande dificuldade de comercializar a produção, visto que a indústria mais próxima ficava a cerca de 80 quilômetros do município. Com o beneficiamento local, a demanda passou a superar a oferta, abrindo espaços para novos plantios e o ingresso de novos produtores no SAF. A proximidade também permite que as próprias famílias produtoras se responsabilizem pela colheita, reduzindo os custos de produção e transporte.

Por ser proprietária da indústria de beneficiamento da Cambona 4, a Associação consegue ainda garantir a compra da colheita e os preços comercializados. Foi construída na cidade de Machadinho também uma indústria voltada exclusivamente à exportação do produto e cerca de 70% da produção passou a ser vendida para o Uruguai, conforme dados da Apromate. Isso tudo demonstra a capacidade de liderança e empreendedorismo dos agricultores e sua organização como cadeia produtiva, mantendo o projeto estável e em contínuo crescimento. O SAF Cambona 4 trouxe impactos positivos para toda a rede de produtores envolvidos e para as comunidades das quais eles fazem parte. Os benefícios vão muito além do ganho financeiro, pois o projeto concilia o desenvolvimento socioeconômico da região com proteção ambiental. Propiciou um sistema mais produtivo e a geração de emprego e renda, por meio de uma atividade autossustentável e que fortalece a agricultura familiar.

O Sistema melhora o uso e a distribuição dos recursos produtivos e gera renda nas fases agrícola e industrial. Também integra e constitui um sub-bosque que conserva espécies de flora e fauna, faz a ciclagem de nutrientes e o controle de erosão do solo, contribuindo de forma significativa para a estabilidade econômica, social e ambiental da exploração da terra na região.

A área plantada pelo projeto tem hoje 190 hectares, envolvendo 85 famílias e 255 pessoas. A produção registrada em 2018 foi de cerca de duas mil toneladas, uma média de 780 arrobas por

hectare. Segundo as estimativas da Apromate, a renda bruta foi de aproximadamente R\$ 1,7 milhão, correspondendo a R\$ 800,00 por tonelada. Os cálculos da Associação indicam que houve um acréscimo médio de R\$ 14 mil à renda anual de cada família participante.

E as áreas de plantio vêm aumentando continuamente, por interesse dos próprios agricultores. Com isso, aumenta também a produção. De 2015 a 2018, o aumento foi de quase 20%, passando de 1.869 toneladas/ano para 2.202 toneladas/ano. A comparação de dados referentes a períodos mais iniciais do projeto é ainda mais surpreendente. A produção da Cambona 4 na região, que era de apenas 30 arrobas em 2003, se aproximou das 150 mil arrobas nos últimos dois anos.

No aspecto socioeconômico, outro importante reflexo do SAF Cambona 4 foi a fixação dos jovens no campo. Muitas famílias puderam ver seus filhos permanecerem no meio rural. Outras, viram o retorno de jovens que haviam saído de suas comunidades em busca de emprego e puderam voltar para suas cidades, graças ao envolvimento na produção da Cambona 4. A garantia de renda contínua, com baixo risco, tornou-se fator atrativo para a fixação das famílias no campo. A Apromate estima que a agregação de mão de obra nas propriedades corresponda a uma indústria de 154 salários mínimos.

O retorno da mão de obra familiar perpetua a vida ativa da propriedade e acaba por promover também uma maior agregação e convívio da comunidade, que deixa de perder seus membros e tem sua autoestima fortalecida.

1. Benefícios ambientais

Desde os primeiros anos do SAF Cambona 4, buscou-se aliar o desenvolvimento socioeconômico da região a ações voltadas à sustentabilidade ambiental na produção da erva-mate. Uma dessas vertentes foi a iniciativa de promover a conservação de nascentes nas propriedades rurais que participam do SAF, uma ação integrada da Apromate e do Consórcio Machadinho —hoje responsável pelo empreendimento— desenvolvida a partir de 2011. Cerca de 70 nascentes foram protegidas, trazendo com isso também a proteção do solo e da flora e fauna local, demonstrando que produção em escala e proteção ambiental podem estar ligados. Essa vertente do programa se desenvolveu em três fases, conforme a Apromate:

- Fase I: de 2011 a 2013, com 27 nascentes protegidas e restauradas.
- Fase II: de 2014 a 2015, com 29 nascentes protegidas e restauradas.
- Fase III: de 2016 a 2017, com 10 nascentes protegidas e restauradas.

As nascentes foram cercadas e receberam o plantio de espécies nativas. Nessas etapas, promovia-se ainda a difusão de tecnologias ambientais, por meio de palestras em eventos técnicos, reuniões, seminários e congressos, para divulgar o trabalho e as boas práticas.

Outro aspecto ambiental relevante é a diminuição da pressão sobre os ervais nativos. A Cambona 4, ao evitar a extração da erva nativa das matas de araucárias, diminuiu a exploração desses remanescentes florestais, contribuindo com sua preservação.

A reprodução de um habitat natural nas novas áreas de plantio criou ainda um ambiente propício para a fauna nativa da região. Todos esses aspectos são constantemente reforçados nas ações de divulgação do programa nas comunidades do entorno. A Apromate oferece também palestras em escolas e visitas de campo para multiplicar as informações sobre o SAF e promover conscientização ambiental e social. O trabalho alcança outros municípios, fazendo com que o projeto Cambona 4 torne-se modelo para o desenvolvimento de programas similares em outras cidades e mesmo fora do estado do Rio Grande do Sul. As ações foram também objeto de estudo de dezenas de pesquisas científicas, teses, dissertações e artigos.

2. SAF Cambona 4 e a neutralização de carbono

Ainda no aspecto da sustentabilidade ambiental, há que se ressaltar a capacidade de sequestro de carbono da área plantada pelo projeto. De modo geral, especialistas estimam que cada hectare de floresta em desenvolvimento no mundo é capaz de absorver 150 a 200 toneladas de carbono, sendo essa a forma mais comum de sequestro de carbono (Super Interessante, 2016). Na fase de crescimento, as árvores demandam uma quantidade muito grande de carbono para se desenvolver e, com isso, retiram esse elemento do ar. O processo natural ajuda consideravelmente a diminuir a quantidade de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera. Não à toa, o plantio de árvores para recuperação de áreas é uma das prioridades na implantação de sumidouros de GEE da atmosfera.

A área cultivada pelo SAF tem atualmente 380 mil plantas, o equivalente a cerca de duas mil plantas por hectare. Uma pesquisa acadêmica, realizada ainda em 2007, nos primeiros anos de projeto, e que teve o acompanhamento da Embrapa, demonstrou um grande potencial de captura de CO_2 no cultivo da erva-mate (Alegre, Vilcahuamán e Corrêa, 2007). O estudo, intitulado "Geração da Curva Alométrica para Avaliar as Reservas de Carbono em Plantios de Erva-Mate, no Sul do Brasil", indicou que o fluxo anual de carbono na biomassa aérea da erva-mate estava estimado em 20 toneladas por hectare, tendo como reserva no solo mais de 200 toneladas por hectare. A soma da biomassa total, mais o aporte no solo, levantada à época foi de 254 toneladas de CO_2 para ervais com 10 anos de idade e de até 276,2 toneladas de CO_2 para ervais com quatro anos de idade.

A cultura da erva-mate é, portanto, um eficiente sistema de uso da terra para o estoque de gases de efeito estufa. Os cálculos apresentados na pesquisa indicam que 300 hectares de erva-mate em Machadinho, ao longo de um ciclo produtivo de 30 anos, têm potencial para armazenar 180 mil toneladas de CO_2 .

Deve-se lembrar ainda que a parte de biomassa que se consome como chimarrão retorna ao solo após o uso e que, no processo de industrialização, não há queima de biomassa, apenas secagem, sendo esse mais um fator positivo do ponto de vista da sustentabilidade. O aporte na serapilheira também é significativo, devido à grande biomassa (galhos e ramos) restante após cada colheita, contribuindo para a reciclagem e a deposição de matéria orgânica no solo.

Em 2017, o SAF Cambona 4 foi selecionado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) para compor o "Projeto Rural Sustentável", atribuindo à iniciativa o status de tecnologia conservadora do meio ambiente. Segundo a avaliação do BID, o sistema melhora as práticas de uso da terra e manejo florestal, promove o desenvolvimento rural sustentável, gera renda e incentiva a conservação da biodiversidade. Com a indicação, o projeto deixou de ser uma referência apenas no Brasil, para ser reconhecido em âmbito global. Além disso, em 2013, o projeto foi certificado pela Fundação Banco do Brasil como Tecnologia Social.

As ações do SAF se alinham também aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), em especial ao ODS 2. Ele almeja a promoção da agricultura sustentável, elencando como uma de suas metas "até 2030, implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo" (ONU, 2015). Há contribuição clara também com o ODS 8, já que o projeto proporciona trabalho decente aos envolvidos, e com o ODS 15, por promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres.

Entre outros benefícios do SAF, destacam-se:

- as capacitações oferecidas aos envolvidos asseguraram o acesso de pequenos agricultores a conhecimento técnico. Com isso, eles podem ampliar sua produtividade e agregar valor a ela, ao mesmo tempo em que preservam os ecossistemas com a adoção de manejos mais sustentáveis.

- o SAF valoriza o associativismo. Do início até o momento, o projeto permanece liderado pela Apromate. A organização comunitária reúne cerca de 450 produtores rurais e os princípios do associativismo foram aplicados em todas as fases do programa, em muitos casos, em regime de mutirão, atuam de forma conjunta desde o plantio até a colheita, incluindo deliberação e decisão participativa, em total consonância com os preceitos de engajamento, para validação de propostas e resultados.
- houve também incentivo à articulação das entidades locais e regionais, no esforço conjunto de viabilizar o projeto. A Apromate formou parcerias com instituições de ensino e pesquisa, organizações públicas e privadas, além da própria Maesa. As principais entidades que atuam ou atuaram na implantação do projeto estão relacionadas a seguir, com os respectivos papéis que desempenharam para o sucesso do SAF:
 - Associação dos Produtores de Erva-Mate (Apromate): coordenação do projeto e das ações.
 - Consórcio Machadinho, Machadinho Energética e Engie Brasil Energia: apoio financeiro e divulgação do projeto.
 - Cooperativa Agrícola Mista Ourense (Camol): industrialização e comercialização da produção.
 - Emater: suporte técnico no melhoramento genético das espécies. Pesquisa e Desenvolvimento.
 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa): suporte técnico.
 - Instituto Alcoa.
 - Universidade de Passo Fundo (UPF): Pesquisa e Desenvolvimento. Suporte técnico.
 - Universidade Regional Integrada (URI): Pesquisa e Desenvolvimento. Suporte técnico.
 - Prefeitura Municipal de Machadinho: apoio institucional.

D. SAF Cambona 4 e o *Big Push* para a Sustentabilidade

O novo sistema produtivo estabelecido com a Cambona 4 está alinhado aos preceitos que conceituam o *Big Push* para a Sustentabilidade, definido como um conjunto de investimentos que produzam um ciclo virtuoso de crescimento econômico, geração de empregos, desenvolvimento de cadeias produtivas, diminuição da pegada ambiental e dos impactos ambientais, ao mesmo tempo em que recupera a capacidade produtiva do capital natural (CEPAL/FES, 2019). No SAF, esses aspectos se conectam da seguinte forma:

No tocante a um ciclo virtuoso de crescimento econômico, as estimativas da Apromate indicam um acréscimo médio de R\$ 14 mil à renda anual de cada família envolvida no SAF. As áreas de plantio vêm aumentando continuamente, por interesse dos próprios agricultores, e, com isso, aumenta também a produção. De 2015 a 2018, o aumento foi de quase 20%. Nesse sentido, cabe destacar o valor agregado pela atividade de beneficiamento: a industrialização do produto no município amplia a arrecadação de tributos e estende a geração de trabalho e renda à fase industrial. Em 2018, por exemplo, o processamento de 146,8 mil arrobas de folhas de erva-mate gerou 778,1 toneladas de produto processado, que renderam R\$ 3,5 milhões. Sem o beneficiamento, o rendimento teria sido de R\$ 1,7 milhão.

Em relação à geração de empregos e desenvolvimento de cadeias produtivas, o SAF promove empregabilidade nas fases produtiva e industrial. Há agricultores que não somente atuam em suas propriedades, mas também na colheita de terceiros, o que é mais uma alternativa de complementação

de renda. A agregação de mão de obra nas propriedades abrangidas pelo projeto corresponde atualmente a uma indústria de 154 salários mínimos. Também se verificou que o caso reporta desenvolvimento da cadeia mais amplamente, desde o plantio até o beneficiamento e a exportação.

Já com respeito à diminuição da pegada ambiental e dos impactos ambientais, o SAF Cambona 4 reduziu a pressão sobre os remanescentes florestais de araucária, promoveu a proteção de cerca de 70 nascentes e mostra-se ainda uma importante fonte de sequestro de carbono. O *Big Push*, aliás, coloca em destaque nas suas diretrizes o desejo por soluções resilientes e de baixo carbono, e esse aspecto é plenamente atendido pelo SAF. Com 380 mil ervateiras plantadas, o projeto pode armazenar, em 30 anos de ciclo, o equivalente a 180 mil toneladas de CO₂. O fluxo anual de carbono, somadas a biomassa aérea da erva-mate e a reserva no solo, chega a 276 toneladas de CO₂ para ervais com quatro anos de idade. A cultura da erva-mate é, comprovadamente, um eficiente sistema de uso da terra para o estoque de gases de efeito estufa.

Nesse contexto, fica evidente que a introdução da Cambona 4 na cultura da erva-mate mostrou-se uma alternativa que contribui para um desenvolvimento socioeconômico permanente, com claras aderências à abordagem cepalina do *Big Push* para a Sustentabilidade. Não impõe modos de produção poluentes ou degradadores dos recursos naturais e ainda eleva a qualidade de vida das famílias envolvidas, à medida que aumenta sua renda e fortalece os vínculos familiares e comunitários com a fixação do homem no campo.

O SAF 4 contrapõe-se ao modelo insustentável de produção e consumo que se estabeleceu e que hoje traz perspectivas alarmantes para o futuro, seja no cenário de disponibilidade de água, oferta de energia e qualidade do ar. Não apenas representa uma fonte potente de sequestro de carbono, como gera uma menor pressão sobre os remanescentes florestais de araucária parte da mata Atlântica do Sul do Brasil. Como o próprio *Big Push* prepondera, a transição para matrizes produtivas sustentáveis, resilientes e de baixa emissão de carbono pode alavancar um novo estilo de desenvolvimento. O SAF é um exemplo real de como a transição de modelos produtivos pode gerar mais eficiência e produtividade, minimizando os danos ambientais da atividade e demonstrando que é possível crescer e ao mesmo tempo preservar.

O caso estudado neste capítulo também aponta relações claras com a tripla eficiência norteadora do *Big Push* para a Sustentabilidade (CEPAL/FES, 2019). 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. Nota-se, no caso estudado, que foram promovidas ações nitidamente relacionadas à eficiência schumpeteriana, notadamente os investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento para gerar soluções sustentáveis e investimentos em capacidades produtivas, tecnológicas e inovativas por meio do estabelecimento de SAFs, de unidade de beneficiamento etc. A segunda é a eficiência keynesiana, que destaca que há ganhos crescentes de escala e de escopo da especialização produtiva em bens cuja demanda cresce relativamente mais, gerando efeitos multiplicadores e impactos significativos na economia e nos empregos. O rápido crescimento da demanda pela erva-mate proveniente desse sistema, inclusive com a conquista de mercados internacionais, é simbólico de uma eficiência keynesiana. Por fim, a eficiência da sustentabilidade diz respeito aos três pilares do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental). O estudo apresentado nesse capítulo traz indicadores nessas três dimensões.

As ações do SAF 4 são plenamente aderentes também aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, os quais orientam as premissas do *Big Push* para a Sustentabilidade. Com isso, o projeto não apenas está alinhado ao *Big Push*, mas também contribui para que o Brasil tenha participação ativa no cumprimento da Agenda proposta para 2030.

E. Conclusão

O Sistema Agroflorestal Cambona 4 já é adotado por uma centena de produtores somente no município de Machadinho, ocupando uma área de quase 200 hectares. O projeto ainda pode crescer muito. A Apromate mostra capacidade de coordenação e empreendedorismo e tem vontade de expandir cada vez mais a área de influência da Cambona 4. A indústria absorve toda a matéria-prima que está sendo produzida, sendo necessário muitas vezes adquirir erva-mate além da produção para suprir a demanda, que soma o mercado interno do Brasil à exportação para o mercado Uruguaio (90% da produção) e, mais recentemente, para países da Europa (Alemanha e Polônia).

Ressalta-se que os ganhos com a atividade não precisam se limitar à expansão industrial e produtiva. Com o grande potencial de sequestro de carbono que a cultura oferece, é possível que os agricultores recebam pelos serviços ambientais, conforme prevê o Acordo de Paris (CQNUMC, 2015), e pelo mercado voluntário de carbono, o que representaria uma fonte adicional de complementação de renda, além de toda a importância ambiental que esse aspecto carrega.

Os maiores desafios do projeto foram, inquestionavelmente, os entraves financeiros para os investimentos iniciais. No entanto, facilmente se percebe que a articulação institucional tende a trazer soluções e viabilizar as ações pretendidas. A soma de esforços, técnicos e financeiros, foi fundamental para o sucesso do programa e também pode ser o caminho para a expansão pretendida e quem sabe para novos vieses que agreguem valor à atividade e tragam ainda mais benefícios.

Ao ocasionar desenvolvimento socioeconômico, por meio de um sistema produtivo sustentável e responsável, o SAF Cambona 4 se mostra aderente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU e ao *Big Push* para a Sustentabilidade. O projeto valoriza a agricultura familiar e o associativismo, possibilita a permanência do homem no campo com qualidade de vida e estabilidade financeira, trazendo maior produtividade e ganho de renda sem acarretar maiores danos ambientais. Ao contrário, reduziu a pressão sobre os remanescentes florestais de araucária, protegeu nascentes e ainda representa o sequestro de cerca de 200 toneladas de carbono por hectare plantado.

Nada disso seria possível sem a liderança de uma organização associativa forte e confiante e sem o engajamento efetivo dos envolvidos, bem como a articulação entre organizações públicas e privadas, que trouxe parcerias decisivas para o sucesso das ações, o que reforça uma das principais recomendações da abordagem do *Big Push* para a Sustentabilidade, que é a relevância da articulação e da coordenação para o êxito dos investimentos sustentáveis. O Sistema Agroflorestal Cambona 4 comprova, assim, que a união de forças em prol da sustentabilidade econômica, social e ambiental transforma a realidade².

² Parte dessa transformação foi registrada e divulgada por veículos de comunicação locais e nacionais, tais como Terra Sul e a TV Globo, que podem ser acessados, respectivamente nos seguintes endereços eletrônicos: <https://www.youtube.com/watch?v=1OLGISPV9lQ> e <https://www.youtube.com/watch?v=3Ho3QQjUdSg>.

Bibliografia

- Alegre, Julio Cesar, Luciano Javier Montoya Vilcahuaman e Gabriel Correa (2007), "Geração da curva alométrica para avaliar as reservas de carbono em plantios de erva-mate, no sul do Brasil", *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, Nº 33, Embrapa Florestas, Colombo.
- 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.
- Correa, Gabriel e outros (2011), "Cambona 4: desenvolvimento de uma progênie biclonal de erva-mate em Machadinho (RS)", *Embrapa Florestas Documentos*, Nº 224, Colombo/PR.
- Consórcio Machadinho (2007), "Usina Hidrelétrica Machadinho: memória técnica" [online], <https://docplayer.com.br/5070511-Usina-hidreletrica-machadinho-memoria-tecnica.html> [data de consulta: 12 de outubro de 2019].
- ____ (2012), *Relatório de Sustentabilidade 2012*, Florianópolis.
- CQNUMC (Convenção-Quadro nas Nações Unidas sobre Mudança do Clima) (2015), *Acordo de Paris*, Paris.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2016), "Cidades@" [base de dados online], Rio de Janeiro, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/sao-goncalo-do-amarante/panorama> [data de consulta: 2 de janeiro de 2020].
- Mosele, Sérgio Henrique, Honorino Roque Rodigheri e Joel Penteado Jr (1998), "Diagnóstico da erva-mate na região do Alto Uruguai gaúcho", *Perspectiva*, vol. 18, Nº 64, Erechim.
- 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.
- Super Interessante (2016), "O que é sequestro de carbono?" [online] <https://super.abril.com.br/ideias/o-que-e-sequestro-de-carbono/> [data de consulta: janeiro de 2020].
- Vilcahuaman, Luciano M. Javier e outros (2009), "O saber local e o SAF erva-mate com a progênie bi-parental Cambona 4 como estratégia do desenvolvimento sustentável na agricultura familiar", documento preparado para o VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Luziânia, junho.

