



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Tecnologias para produção de café canéfora (conilon e robusta) em Rondônia
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade:	Embrapa Rondônia
Responsáveis pelo relatório:	Calixto Rosa Neto Francisco de Assis Correa Silva Leonardo Ventura de Araújo

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Tecnologias para produção de café canéfora (conilon e robusta) em Rondônia

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

O primeiro registro oficial existente sobre a produção de café no estado de Rondônia é o do Censo agropecuário de 1970 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2007a). Foi constatada, à época, uma área plantada com a cultura de 72 hectares, com produção de 21 toneladas de café em coco.

Conforme relatado por Ramalho e Rocha (2018), inicialmente, na década de 1970, plantou-se predominantemente cultivares de café arábica, sendo que, com o processo de migração que começava a ocorrer, foram sendo introduzidas sementes de conilon de origem genética desconhecida, por migrantes oriundos do estado do Espírito Santo. Em 1980, o parque cafeeiro de Rondônia já era de 24.359 hectares, com produção de 13.739 toneladas de café em coco (IBGE, 2007b)

No entanto, faltavam fontes de variabilidade genética de *C. canéfora* para os trabalhos de melhoramento corrigir “defeitos genéticos” no conilon. Buscou-se, então, no estado de São Paulo, a colaboração do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) com seleção em seu Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de 18 variedades seminais de conilon e robusta.

No ano-safra de 1997/1998 a 2000/2001 a Embrapa realizou diversas expedições para pré-seleções no estádio produtivo e clonagem na pós-colheita de plantas cafeeiras selecionadas fenotipicamente nas melhores lavouras comerciais de Rondônia. Foram selecionadas e clonadas 1.158 plantas-matrizes, submetidas a diferentes ambientes, manejos, tratos culturais e outros. Do germoplasma resultaram 644 clones promissores, que compuseram três ensaios preliminares de competição clonal (EPCC-Conilon).

Essas expedições constituíram-se numa amostragem ampla e representativa da diversidade e potencialidade genéticas das plantas cafeeiras cultivadas no estado. Após vários ciclos de seleção natural pelos produtores, no decorrer das décadas de 1970 do final da de 1990, formaram um verdadeiro banco de fontes de variabilidade genética para o desenvolvimento de novas cultivares comerciais para a cafeicultura clonal em Rondônia.

A partir da introdução desses novos materiais clonais, manejos até então ignorados começaram a ser adotados no estado, a exemplo da poda, que mesmo nas variedades de café seminal demonstrou contribuir para o incremento da sua produtividade.

Os cafeicultores intensificaram o plantio de cafés clonais e passaram a utilizar tecnologias recomendadas de plantio e condução da lavoura, tais como correção de solo, adubação nas covas, adubação de cobertura, irrigação, fertirrigação e controles fitossanitários. Outra melhoria do

processo, ainda que incipiente, é a utilização da colheita de café semi-mecanizada, tecnologia que irá aumentar ainda mais a eficiência produtiva das lavouras.

Com base em trabalhos realizados, estima-se que o percentual da área de café que adotavam estas tecnologias no ano de 2012 era cerca de 5% no estado. Por intermédio dos trabalhos de transferência de tecnologia da Embrapa ao longo dos últimos sete anos e por iniciativa dos produtores estima-se que, em 2019, a adoção dessas tecnologias esteja em torno de 47% da área plantada com café no estado.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2004

1.5. Ano de Lançamento: 2012

1.6. Ano de Início da adoção: 2012

1.7. Abrangência da adoção:

Nordeste	Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul
AL	AC	DF	ES	PR
BA	AM	GO	MG	RS
CE	AP	MS	RJ	SC
MA	PA	MT	SP	
PB	RO	X		
PE	RR			
PI	TO			
RN				
SE				

1.8. Beneficiários

De acordo com dados do Censo Agropecuário 2017, existiam no estado, no período de referência do Censo (1º de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017), 16.812 produtores de café canéfora, sendo 89,9% deles provenientes da agricultura familiar. Esses produtores, tanto os da agricultura familiar quanto os da chamada agricultura empresarial, são os potenciais beneficiários dessas tecnologias, que visam incrementar a produção de café por meio da sua adoção.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O conjunto de tecnologias avaliados neste trabalho se insere na cadeia produtiva da cafeicultura do estado de Rondônia e, de modo geral, é conduzida em pequenas propriedades familiares. Nessa cadeia produtiva a tecnologia está inserida dentro do sistema de produção adotado pelos produtores, onde os impactos mais pronunciados são o aumento da produtividade, da renda, gestão de insumos químicos e qualidade do solo. Entrevistas realizadas junto aos produtores, durante a avaliação de impacto, identificou como principais benefícios percebidos pelos próprios produtores, em resposta livre: aumento na renda, aumento na produtividade, melhoria na qualidade de vida, aquisição de novos conhecimentos, estímulo pela tecnificação, valorização da propriedade rural e engajamento familiar na atividade, incluindo a permanência dos filhos nas propriedades, garantindo, com isso, a sucessão familiar.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (X) não ()

Se aplica: sim (X) não ()

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade, 2012-2019

Ano	Rendimento Anterior/ Sc/ha	Rendimento Atual/ Sc/ha	Preço Unitário R\$/Sc 60kg	Custo Adicional R\$/ha	Ganho Unitário R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C] - D$ (E)	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2012	8	44	224,96	5.000,00	3.098,53	30%	929,56	6.569,05	6.106.326,03
2013	11	44	225,29	5.000,00	2.434,62	30%	730,39	10.830,50	7.910.438,57
2014	13	44	254,06	5.000,00	2.876,00	30%	862,80	14.106,60	12.171.186,73
2015	17	44	296,53	5.000,00	3.006,35	30%	901,91	18.912,20	17.057.019,48
2016	19,5	44	400,56	5.000,00	4.813,68	30%	1.444,10	23.640,25	34.138.949,82
2017	18,5	44	401,04	5.000,00	5.226,48	30%	1.567,95	25.001,70	39.201.298,88
2018	26	44	360,00	5.000,00	1.480,00	30%	444,00	29.366,80	13.038.859,20
2019	27	47	285,00	5.000,00	700,00	30%	210,00	30.069,66	6.314.628,60

Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI, novembro 2019 (FGV, 2019).

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não (X)

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim () não (X)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (X)

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

A análise do impacto econômico comparou a produtividade média das lavouras de café em Rondônia com a produtividade média obtida nas lavouras de café que possuem um nível tecnológico recomendado pela Embrapa. Dessa forma, os dados referentes a rendimento anterior foram obtidos da Pesquisa Agrícola Municipal PAM/IBGE, e as informações sobre o rendimento dos adotantes de tecnologia foram fornecidas pelos pesquisadores da Unidade e técnicos locais que trabalham na assistência técnica e transferência da tecnologia. O preço unitário é o preço médio anual pago ao produtor de café no estado, e o custo adicional são os gastos que produtores têm com a lavoura para adotarem as tecnologias preconizadas ou parte dela. A contribuição da Embrapa foi estimada na ordem de 30%, isso se deve ao pioneirismo exercido pela empresa em trazer novos materiais de café para o estado e aos trabalhos de pesquisa e transferência de tecnologia desenvolvidos nos últimos 20 anos. Os outros 70% a equipe atribui para os demais agentes do elo produtivo, a Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER-RO) e os próprios cafeicultores que têm buscado na última década selecionar seu próprio material genético de maior produtividade (Tabela A).

A produtividade média do estado aumentou de 8 sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare no ano de 2012 para aproximadamente 27 sacas por hectare no ano de 2019, apesar desta elevação da produtividade média estadual, ela ainda está abaixo da praticada pelos produtores mais tecnificados. Após discussão com técnicos da área, estimou-se que a produtividade média para os adotantes de tecnologia é de 47sc/ha. É sabido que algumas lavouras conseguem atingir uma produtividade de mais de 150 sacas por hectare, contudo essa realidade

não pode ser extrapolada para um universo em nível estadual, pois trata-se de casos específicos. Como resultado, a colaboração da Embrapa nos benefícios econômicos para a sociedade está estimada em R\$ 6.314.628,60 no ano de 2019.

Nota-se, contudo, uma considerável diminuição neste benefício ao longo dos anos, sendo o principal motivo a redução gradual da diferença de produtividade média do estado e da proporcionada pela adoção da tecnologia, assim como uma forte retração nos preços do produto nos últimos dois anos. (Tabela A). Cabe ressaltar que o rendimento médio atual manteve-se constante entre 2012 e 2018 em virtude do aumento da área de adoção ao longo desses anos. Em 2019, devido à entrada em produção de novas áreas, o rendimento foi estimado em 47 sacas por hectare.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos, 2004-2019

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2004	615.009,08	-	16.121,56	403.038,95	-	1.034.169,59
2005	580.379,08	-	15.213,78	380.344,58	-	975.937,44
2006	570.507,95	-	14.955,03	373.875,65	-	959.338,63
2007	542.870,55	-	14.230,55	355.763,81	-	912.864,91
2008	704.876,65	-	12.792,69	319.817,37	-	1.037.486,72
2009	536.374,90	153.262,29	12.568,53	314.213,28	-	1.016.419,01
2010	752.535,88	329.306,65	11.904,12	297.602,95	-	1.391.349,59
2011	2.201.070,82	400.467,20	11.845,02	296.125,40	-	2.909.508,44
2012	1.890.443,76	353.756,87	12.069,54	301.738,61	12.350,00	2.558.008,78
2013	2.031.940,90	-	12.286,45	307.161,33	10.600,00	2.351.388,68
2014	2.553.237,30	756.600,26	12.593,52	314.838,12	8.300,00	3.637.269,20
2015	2.557.149,05	287.155,51	12.724,73	318.118,29	7.060,28	3.182.207,86
2016	1.970.332,67	464.327,06	12.474,88	311.871,99	8.011,16	2.767.017,77
2017	2.113.494,46	478.488,79	13.346,66	333.666,61	10.581,49	2.949.578,02
2018	2.076.644,26	20.000,00	13.622,27	340.556,78	15.500,00	2.466.323,30
2019	2.201.242,91	21.200,00	14.439,61	360.990,18	16.430,00	2.614.302,70

Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI, dezembro 2019 (FGV, 2019).

3.2.2. Análise dos Custos

As informações sobre custos disponibilizados e utilizados neste relatório foram coletadas por meio de contatos com a equipe de pesquisa, dos setores de gestão financeira, de gestão de pessoas e de transferência de tecnologia da Embrapa Rondônia e da Embrapa Sede. Eles foram tratados e analisados na perspectiva de caracterizar o processo de desenvolvimento e aplicação da tecnologia em análise.

Para custeio de pessoal foram considerados a remuneração mais os encargos sociais, correspondente ao tempo dedicado por cada colaborador da unidade com a atividade de café nos últimos 16 anos. Foram relacionados nove pesquisadores, cinco técnicos e 10 assistentes de campo. Esse custo teve elevação significativa em 2011, devido à contratação de novos pesquisadores. Os Custeios de Pesquisa referem-se em sua totalidade com gastos de projetos aprovados e descentralizados para a Unidade. No período apurado foram descentralizados

aproximadamente R\$3,2mi¹ para pesquisas com café no estado. Em sua maioria, esse recurso foi proveniente do Funcafé.

Já os custos de Administração foram aferidos após consulta ao Setor Financeiro da Unidade e ao Departamento de Administração Financeira na Embrapa Sede. Esses gastos são basicamente com os custos fixos do Campo Experimental de Ouro Preto do Oeste (serviços de terceiros como limpeza e vigilância, energia elétrica e telecomunicações, por exemplo). Além desses gastos estimou-se, de 2004 a 2019, outros R\$5,3mi¹ para manutenção desse Campo Experimental (custos de administração). Já as despesas com Transferência de Tecnologia consistiram na soma das despesas realizadas com material de consumo e deslocamento para difundir e viabilizar a adoção da tecnologia sob avaliação.

3.3. Análises de rentabilidade

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
33,50%	1,76	R\$ 36.098.140,10

Para a avaliação da rentabilidade dos investimentos no desenvolvimento da tecnologia foram utilizados os três indicadores básicos: taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL).

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. Um investimento é considerado viável se a TIR for maior que a taxa de juros oferecida pelo mercado financeiro. Na análise de rentabilidade das tecnologias para produção de café a TIR foi de 33,50%, acima das taxas de juros praticadas no mercado. Foi feito também análise de sensibilidade da TIR decorrente das variações nos benefícios e nos custos, em função dos riscos e das incertezas a que estão submetidos a produção e a comercialização rural. Simulamos alterações negativas e positivas (-25% a +25%) para benefícios e para os custos e verificou-se que a TIR sempre se manteve positiva, demonstrando que o projeto é economicamente viável em diversas condições.

O método do cálculo do índice B/C (quociente entre o VPL das receitas e o VPL dos custos) indica quantas unidades de capital recebidas como benefícios são obtidas para cada unidade de capital investido. Todos os investimentos ou projetos que apresentam relação B/C maior do que um (1) são considerados viáveis economicamente. Para o conjunto de tecnologias avaliadas, o valor do índice B/C foi 1,76, ou seja, para cada R\$1,00 investido, houve um retorno de R\$ 1,76. Portanto, a adoção de tecnologias no cultivo de café canéfora no estado de Rondônia demonstrou ter uma relação benefício/custo vantajosa, auferindo um importante benefício econômico para a empresa.

O indicador do Valor Presente Líquido, que é a somatória dos valores presentes do fluxo de caixa da tecnologia, calculados considerando o período de duração e uma taxa de desconto apropriada, considerando taxas de descontos entre 4% e 18%, sempre foi superior a zero, sinalizando a viabilidade do projeto, sendo que a uma taxa de 6% o VPL foi de R\$ 36.098.140,10.

¹ Valores atualizados pelo IGP-DI, dezembro 2019.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	-0,25		-0,25
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim	0,00		0,00
3. Consumo de água	Sim	-3,00		-3,00
4. Uso de insumos agrícola	Sim	-4,50		-4,50
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não			
6. Consumo de energia	Sim	-13,50		-13,50
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim	0,25		0,25
8. Emissões à atmosfera	Sim	0,80		0,80
9. Qualidade do solo	Sim	2,50		2,50
10. Qualidade da água	Sim	0,40		0,40
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,30		0,30

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

No indicador mudança de uso direto da terra, o conjunto de tecnologias apresenta um efeito negativo de -0,25 segundo o AMBITEC, isso porque a adoção de tecnologias e a renovação das lavouras proporcionou a elevação da produtividade do fator terra, colaborando para o efeito “poupa terra”. Os produtores perceberam que a variedade genética utilizada está sendo cada vez mais reduzida, variando de três a sete materiais genéticos, demonstrando o estreitamento da biodiversidade. Os produtores perceberam também que devido ao aumento da produtividade das lavouras houve uma redução na pressão sobre áreas não agrícolas, ao mesmo tempo que estabelecimentos rurais com lavouras mais bem cuidadas valorizam as terras. Devido a isso o indicador mudança no uso indireto da terra foi neutro.

Já a água para irrigação é um insumo que foi relatado como de aumento considerável no seu consumo, apesar de que nos últimos anos estarem utilizando técnicas mais eficientes de irrigação (-3,00). No uso de insumos agrícolas os entrevistados afirmaram que houve um aumento significativos no uso de corretivos de solo, fertilizantes e defensivos agrícolas; por outro lado, eles percebem que os pesticidas utilizados nos dias de hoje têm uma toxicidade mais baixa do que antigamente (-4,50).

O consumo de energia teve um aumento considerável também, impactando negativamente no índice do AMBITE (-13,50), isso porque os produtores percebem que estão consumindo mais eletricidade e combustível fóssil para algumas práticas culturais, e estão também consumindo mais biomassa (lenha) para os secadores de café. Sobre o reuso, eles descreveram que tem usado adubo orgânico proveniente da própria produção, tanto palhada do café beneficiado quanto os resíduos das podas do café (Tabela 4.1.1).

Na questão da qualidade do ar (0,80) os produtores alegam que a fumaça proveniente da secagem do café está mais frequente, com a ressalva de que esse problema ocorre apenas no período de colheita, que vai de março a junho. Por outro lado, os produtores de café presentes no painel perceberam que a qualidade do solo tem um impacto positivo (2,50) com a adoção de tecnologia, desde a não compactação do solo, por utilizarem cobertura vegetal protegendo-o contra erosão, perdas de nutrientes e matéria orgânica.

Sobre a qualidade da água (0,40) os produtores perceberam que os seus pares estão mais conscientes na importância de conservar as nascentes. No quesito recuperação ambiental e conservação da biodiversidade (0,30) percebeu-se que a cafeicultura tecnificada proporciona recuperação de solos degradados e com o efeito poupa terra acaba indiretamente colaborando na recuperação da reserva legal e da vegetação nativa (Tabela 4.1.1).

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	3,25		3,25
13. Capital social	Sim	0,80		0,80
14. Bem-estar e saúde animal	Não			

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Ao serem arguidos sobre a qualidade do produto (3,25), os produtores tiveram a percepção de que o produto que eles oferecem hoje tem uma qualidade melhor ao oferecido antigamente, já que, segundo eles, antes o café esperava até 30 dias para ter uma vaga no secador, aumentando assim os contaminantes biológicos no produto. Eles responderam também que nos dias de hoje a disponibilidade de fontes de insumos é muito maior do que antes, pois as empresas de produtos agrícolas estão instaladas em muitas cidades pequenas, quando antes estavam restritas às maiores cidades do estado, apesar de ainda existirem vendedores que querem vender produtos sem necessidade ou sem respeitar o período de carência.

Em relação ao indicador de capital social (0,80), os produtores percebem que o crescimento da cafeicultura tem demandado mais práticas de educação ambiental fortalecendo a comunidade local e a familiar (Tabela 4.2.1).

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim	4,75		4,75
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	0,65		0,65
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	0,00		0,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim	5,00		5,00

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Para o indicador de capacitação (4,75), foi consenso a necessidade de cursos de curta duração ou até mesmo técnico para o aprimoramento das práticas agrícolas e melhor adoção das tecnologias. No que se refere à qualificação e oferta de trabalho (0,65), foi percebido que a demanda familiar para trabalhar na lavoura aumentou, assim também como a necessidades de contratação de trabalhadores temporários (principalmente no período de colheita). Um detalhe importante percebido pelo painel é que o número de meeiros tem diminuído, principalmente pelo acesso ao crédito fundiário. Quanto à qualidade do trabalho não foram percebidas mudanças. Já o envolvimento de jovens e mulheres na atividade da cafeicultura teve considerável aumento (5,00). Isso se deu por causa do maior envolvimento da família com as atividades da lavoura. Foi ainda relatado que a ausência de emprego na cidade e os baixos salários têm incentivado os jovens a permanecerem no campo, pois viram na cultura do café clonal uma oportunidade de vida melhor do que se estivessem na cidade (Tabela 4.2.2).

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	4,00		4,00
20. Valor da propriedade	Sim	6,50		6,50

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Um importante impacto foi identificado no aspecto renda (4,00), haja vista que os produtores perceberam que, a partir da adoção de tecnologias, a cafeicultura proporcionou segurança e estabilidade na geração de renda, além de que o montante é maior do que o aferido anteriormente à adoção das tecnologias. Em consequência, o conjunto de tecnologias para cultivo de café tem propiciado aos produtores renda maior, possibilitando o investimento em benfeitorias e adequações ambientais das propriedades, aumentando o seu valor.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	-0,50		-0,50
22. Segurança alimentar	Sim	1,80		1,80

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O indicador de segurança e saúde ocupacional (-0,50) reflete um aumento da exposição dos agricultores a ruídos (decorrente do uso comum de roçadeiras costais) e aos agentes químicos que eles utilizam nas lavouras, resultando num indicador negativo. Contudo, esses fatores de insalubridade poderiam ser minimizados pelo uso de equipamentos de proteção individual. As tecnologias de colheita e pós-colheita propiciam um produto de melhor qualidade, trazendo segurança alimentar para quem o consome.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	9,75		9,75
24. Condição de comercialização	Sim	3,75		3,75
25. Disposição de resíduos	Sim	3,00		3,00
26. Gestão de insumos químicos	Sim	4,50		4,50
27. Relacionamento institucional	Sim	5,00		5,00

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Todos os cinco indicadores do aspecto gestão e administração apresentaram impactos positivos decorrentes da adoção das tecnologias. O primeiro indicador, dedicação e perfil do responsável (9,75), teve um grande aumento decorrente da percepção dos produtores da constante necessidade de capacitações e treinamentos, além do que o a permanência do homem no campo e o engajamento da família na atividade colaboraram para esse índice (Tabela 4.2.5).

O indicador condição de comercialização (3,75), demonstra que os produtores perceberam que a adoção de tecnologias contribuiu para o aumento das vendas direta ou cooperada, além de que recentemente eles estão começando a praticar a venda futura de parte de sua produção.

A disposição de resíduos da produção (3,00), foi destacada pelos produtores pelo fato de hoje eles estarem reaproveitando nas lavouras o resíduo do beneficiamento do café.

Outro indicador de destaque no aspecto gestão e administração foi a gestão de insumos químicos (4,50), que segundo os entrevistados sofreu um aumento significativo decorrente tanto da construção de um galpão adequado ao depósito de insumos quanto a obrigação de devolução

de embalagens vazias de agrotóxicos. Ainda sobre este indicador foi percebido aumento moderado na utilização de EPI's.

Por fim, os produtores perceberam que, com a adoção de tecnologias, aumentou consideravelmente a utilização de assistência técnica, tanto pública quanto privada, impactando positivamente no indicador de relacionamento institucional 5,00 (Tabela 4.2.5).

Tabela 4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	3,9		3,9
Índice de Impacto Social	2,4		2,4
Índice de Impacto Ambiental	-1,0		-1,0

A avaliação de impacto econômico envolveu diversos aspectos acima listados, contemplados pela metodologia do AMBITEC, resultando em um impacto positivo de 3,90. Considera-se então que as ações de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa Rondônia contribuíram para que a cafeicultura estadual melhorasse a renda dos produtores rurais. O índice de impacto social (2,40) demonstra que os produtores tecnificados têm mais acesso a assistência técnica e também tem um maior engajamento da família nas atividades da lavoura. Por outro lado, o índice de impacto ambiental foi negativo (-1,00), ou seja, na percepção deles, a adoção das tecnologias para produção de café canéfora em Rondônia teve um leve impacto negativo no quesito ambiental. Isso se deu principalmente pela intensificação de uso de água para irrigação, energia elétrica e insumos como defensivos agrícolas, condicionadores e fertilizantes de solo (Tabela 4.3).

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.4.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,84		0,84

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O resultado agregado da aplicação do AMBITEC traz o Índice de impacto Socioambiental das tecnologias para produção de café canéfora em Rondônia (0,84). Esse índice demonstra que todo o esforço para adoção destas tecnologias tem trazido um impacto socioambiental positivo para a cafeicultura rondoniense, isso se deve resumidamente ao acréscimo significativo de produtividade do fator terra. Isso contribui para elevação da renda do estabelecimento rural e consequentemente contribui para manutenção do homem e sua família no campo.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados 2012/2018

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2012	2	4.805,60		9.611
2013	2	4.728,05		9.456
2014	2	1.361,45		2.723
2015	2	4.365,10		8.730
2016	2	6.569,05		13.138
2017	2	4.261,45		8.523
2018	2	3.276,10		6.552
2019	2	703		1.406

Após entrevistas com pesquisadores e técnicos da área de manejo, estima-se que uma lavoura de café bem conduzida deve empregar aproximadamente duas pessoas por hectare. Sendo assim, desde a adoção das tecnologias avaliadas neste trabalho (2012-2019), estima-se que a cafeicultura mais tecnificada tenha gerado aproximadamente 60.140 postos de trabalho no decorrer desses anos (Tabela 4.4.1). Ressalte-se, contudo, que boa parte dessa mão de obra é familiar e por isso não está registrado nos órgãos oficiais. Esses empregos foram gerados na área adicional que adota tecnologia no estado, que chegou ao total de aproximadamente 31.000 ha no ano de 2019, contra os 6.500 ha iniciais verificados no ano de 2012 (Tabela A).

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

Tabela 5.1.1: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim		1,5	1,5
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim		1,0	1,0
3. <i>Know-who</i>	Sim		0,5	0,5
4. Grupos de estudo	Sim		3,0	3,0
5. Eventos científicos	Sim		0,0	0,0
6. Adoção metodológica	Sim		1,0	1,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

De acordo com a equipe do projeto, os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos com coffeea canephora na unidade desde o início dos anos 2000 tem fortalecido os trabalhos interdisciplinares, e proporcionado criação de grupos de pesquisa para o tema.

Tabela 5.1.2: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim		1,5	1,5
8. Interatividade	Sim		3,0	3,0
9. <i>Know-who</i>	Sim		0,5	0,5
10. Fontes de recursos	Sim		3,0	3,0
11. Redes comunitárias	Sim		3,0	3,0
12. Inserção no mercado	Sim		1,0	1,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto relação com interlocutores, o grande aumento percebido na diversidade de interlocutores se deve a ampliação das relações com instituições públicas e privadas de todo o país, com o objetivo de fortalecimento dos trabalhos de pesquisa com café. Dentre essas instituições pode-se destacar a UFLA, EPAMIG, UFV e IAC.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim		1,0	1,0
14. Infraestrutura operacional	Sim		1,0	1,0
15. Instrumental operacional	Sim		0,4	0,4
16. Instrumental bibliográfico	Sim		0,0	0,0
17. Informatização	Não			
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		1,5	1,5

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto instalações percebeu-se, nos últimos anos, diversos investimentos para aperfeiçoamento dos trabalhos de pesquisa, principalmente no Campo Experimental de Ouro Preto do Oeste, desde instalação de modernos sistemas de irrigação, viveiros de mudas, poços artesianos, aquisição de veículos etc.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim		3,0	3,0
20. Instrumental (ampliação)	Sim		3,0	3,0
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Não			
22. Contratações	Sim		3,0	3,0
23. Custeios	Sim		3,0	3,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Como relatado anteriormente, diversas foram as melhorias na infraestrutura, entre elas um laboratório de preparo de amostra, secador a gás e um novo sistema de beneficiamento de café. Também foram feitas contratações que fortaleceram os trabalhos com cafeicultura no estado de Rondônia.

5.3. Capacidade organizacional

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Cursos e treinamentos	Sim		3,0	3,0
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		3,0	3,0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		0,4	0,4
27. Participação em eventos	Sim		3,0	3,0
28. Organização de eventos	Sim		0,0	0,0
29. Adoção de sistemas de gestão	Não			

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Quanto ao aspecto equipe e rede de pesquisa, foi percebido que nos últimos anos têm se ampliado os experimentos e ensaios de campo em diversas localidades do Brasil, com objetivo de extensão de recomendação das cultivares de café desenvolvidas.

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim		3,0	3,0
31. Número de participantes	Sim		3,0	3,0
32. Unidades demonstrativas	Sim		3,0	3,0
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		3,0	3,0
34. Projetos de extensão	Sim		1,5	1,5
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim		0,5	0,5

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

A transferência de tecnologia para técnicos e produtores de café foi intensificada nos últimos anos; ela se dá principalmente através de cursos e dias de campo, mas a Unidade também tem trabalhado com exposição de trabalhos de mídia e até mesmo em ações que promovam os resultados de pesquisa e difundam as tecnologias.

5.4. Produtos de P&D

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim		3,0	3,0
37. Artigos indexados	Sim		3,0	3,0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		3,0	3,0
39. Teses e dissertações	Sim		3,0	3,0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim		3,0	3,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Um grande impacto institucional nos últimos anos foi no aspecto produtos de P&D, isso se deve principalmente pela elevação de apresentação de trabalhos em congressos, artigos indexados, trabalhos de conclusão de curso e capítulos de livros.

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim		1,2	1,2
42. Variedades/linhagens	Sim		1,2	1,2
43. Práticas metodológicas	Sim		3,0	3,0
44. Produtos tecnológicos	Sim		0	0
45. Marcos regulatório	Sim		1,0	1,0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Quanto ao aspecto produtos tecnológicos, a Unidade apresenta anualmente novas práticas que visam o aperfeiçoamento do processo produtivo, sendo que nos últimos anos trabalhos desenvolvidos pelas equipes de pesquisa fundamentaram marcos regulatório para produção de mudas no estado. Outro importante indicador que a unidade tem alcançado é o lançamento de variedades de café clonal, que resulta em registros junto ao órgão regulador.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	10,11	10,11

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de tecnologias para produção de café canéfora em Rondônia tem proporcionado ao setor agrícola estadual uma transformação na última década conforme aferido pelo AMBITEC. Nesse aspecto, produtores mais tecnificados perceberam aumento na geração de renda do estabelecimento além de uma maior estabilidade da produção de café. Nota-se ainda que esses mesmos cafeicultores têm adotados práticas conservacionistas como o plantio de gramíneas para cobertura do solo na lavoura de café, com o intuito de minimizar a compactação do solo assim como a erosão. É perceptível que o pacote tecnológico analisado traz junto uma maior conscientização dos cafeicultores quanto à gestão de insumos químicos, seja através da adequada disposição de embalagens vazias, seja pela utilização de equipamentos de proteção individual.

No que tange ao aspecto institucional, o resultado do AMBITEC indica que os trabalhos desenvolvidos pela equipe de cafeicultura da Embrapa Rondônia têm gerado impacto positivo no desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa e de inovação.

Diante disto, considerando todos os aspectos levantados pelo AMBITEC, conclui-se que as “Tecnologias para produção de café canéfora (conilon e robusta) em Rondônia”, traz significativos benefícios à cadeia produtiva de café em Rondônia. Portanto, a adoção desse conjunto de tecnologias contribui para melhoria das condições de vida do homem no campo com aumento da renda.

7. FONTE DE DADOS

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Alta Floresta	RO	24				24
Total		24				24

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.1, caso haja necessidade.

No dia 17 de outubro de 2019 foi realizado no município de Alta Floresta - RO o painel técnico para coleta de informações e aplicação do AMBITEC. Estiveram presentes 24 produtores de café que adotam tecnologias preconizadas pela Embrapa e dois técnico da Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER-RO). Durante o painel foi utilizada a planilha de Excel, onde definiu-se o impacto das tecnologias na produção de café. Para avaliação do impacto institucional foi feita entrevista fundamentada na mesma planilha de Excel do AMBITEC com o Chefe Adjunto de Pesquisa da Embrapa Rondônia e de Transferência de Tecnologia, além de um pesquisador e um analista de transferência de tecnologia.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa	RO	Porto Velho	P&D e TT	4
Total				4

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.2, caso haja necessidade.

8. BIBLIOGRAFIA

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Censo Agropecuário 1970. IBGE, 2007a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/283#resultado>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Censo Agropecuário 1978. IBGE, 2007b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/283#resultado>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Pesquisa Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em 23 fev. 2019.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI)**. Conjuntura Econômica - IGP (FGV/Conj. Econ. - IGP). Disponível em <<http://portalivre.fgv.br/>>. Acesso em 23 fev. 2019.

MARCOLAN, A. L. ESPÍNDULA, M.C (Editores Técnicos). **Café na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2015. 474 p.

RAMALHO, A.R.; ROCHA, R. **Pesquisa a serviço da cafeicultura**. Revista cafés de Rondônia. Porto Velho, RO, nº 3, p. 10-13, set. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/rondonia/cafes-de-rondonia-2018>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1: Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Membro da equipe	Função
1	Leonardo Ventura de Araújo	Líder
2	Calixto Rosa Neto	Membro da Equipe
3	Francisco de Assis Correa Silva	Membro da Equipe

Tabela 9.2: Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Colaborador	Instituição
1	Gildasio Mendes Lima	EMATER-RO
2	Genivaldo Pereira Viana	EMATER-RO