



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Recomendação Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA) na Amazônia
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade:	Embrapa Acre
Responsável pelo relatório:	Fernando Wagner Malavazi

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Recomendação Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA) na Amazônia.

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

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

1.3. Descrição Sucinta

A Embrapa Acre em parceria com a Embrapa Floresta e empresas madeireiras desenvolveram o Modelo Digital de Exploração Florestal – MODEFLORA que consiste no georreferenciamento de todos os aspectos ambientais e operacionais de interesse na área, objeto do manejo e, a partir de então, viabilizou-se a exploração florestal de forma mais otimizada, considerando a minimização dos impactos ambientais e a melhor utilização dos fatores de produção, uma vez que, passou-se a “geomonitorar” todas as atividades de exploração florestal por meio de GPS, navegadores veiculares e tracksticks, substituindo o modelo tradicional que consiste em planejamento via coordenadas X,Y com uso de trenas. O MODEFLORA permite acompanhar do escritório, diariamente, as operações de campo, conferindo maior agilidade à atividade e redução de custos entre 20% e 40%, nas diversas etapas do processo. Assim, verifica-se que o volume de madeira retirada em uma hora de arraste ficou superior a 35 m³, enquanto no sistema tradicional não ultrapassa 25 m³. Em 2019 a redução dos custos totais foi de 29,76%. Este resultado é fruto do aumento da produtividade e da rentabilidade da atividade, resultando em maior ganho econômico para o empreendedor. Nesse aspecto, as vantagens da nova tecnologia vão além dos benefícios econômicos, proporcionando a redução dos impactos ambientais negativos sobre a floresta, uma vez que, com a adoção desta tecnologia, foi possível estabelecer o local exato dos pátios de estocagem ao longo das estradas de acordo com as condições do ambiente modelado, o padrão de distribuição das espécies, a concentração de árvores comerciais, a direção de arraste e as características do trator florestal. Ressalta-se ainda que o modelo permite a execução do plano de manejo seja realizada conforme os parâmetros pré-estabelecidos no planejamento. Portanto, com a utilização do sistema digital, todo o processo de planejamento, manejo e exploração florestal são mapeados e rastreados, facilitando assim, o monitoramento da atividade. Na comparação com o manejo tradicional, o MODEFLORA proporciona: rastreabilidade, relatórios mais rápidos e precisos, localização precisa das árvores com informação da direção preferencial de queda, melhor distribuição dos pátios e trilhas com base na posição real das árvores proporcionando uma menor distância média de arraste, estradas construídas em nível ou em divisores de água, diminuindo, consideravelmente, os custos na construção de bueiros e pontes desnecessários. Características que fazem o Manejo de Precisão em Florestas Tropicais apresentar um menor impacto ambiental e uma economia, em 2019, de R\$ 343,86 por hectare, quando comparado com áreas que utilizam o Manejo Convencional.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia: 2006

1.5. Ano de Lançamento: 2007

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver: Foram desenvolvidas novas versões do Modeflora, até 2019, porém ainda pouco adotadas. De toda sorte, por estas atualizações serem disruptivas e em fase de adoção, provavelmente avaliaremos como uma nova tecnologia, como “Manejo 4.0”.

1.7. Ano de Início da adoção: 2008

1.8. Abrangência da adoção:

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.8. Beneficiários

Médios e grandes empreendedores florestais, órgãos de controle ambiental e indústria de processamento.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Nos últimos anos observa-se que o setor madeireiro no Acre tem enfrentado uma retração na atividade, tendo como consequência a diminuição da área efetivamente manejada para exploração madeireira. Supõe-se que essa queda expressiva da área manejada esteja relacionada à substituição da madeira por produtos concorrentes provenientes da silvicultura e da crise econômica que atualmente vem passando o País, que tem influenciado negativamente a exportação da madeira beneficiada. Fatos que prejudicaram o cumprimento dos contratos com compradores de outras regiões. Em 2015, com a interrupção da BR 364 causada pelo excesso de chuvas na região, vários contratos de fornecimento de madeira em tora e processada do Acre para o sul do Brasil foram suspensos. Como consequência houve redução dos projetos de manejo nos anos consecutivos, 2016 e 2017.

Para os empreendedores florestais o impacto positivo está relacionado à diminuição dos custos. Enquanto para os demais seguimentos da cadeia, indústria e consumidores, observa-se a garantia no fornecimento da matéria prima a preços mais acessíveis e com menor impacto sobre as florestas. Para a sociedade em geral, o MODEFLORA representa uma maior segurança na conservação ambiental, nos indicadores de impactos: atmosfera, qualidade da água, qualidade do solo e da biodiversidade. Referindo-se aos tipos de impactos detectados e/ou esperados, destacam-se: econômicos (diminuição dos custos); social (intensivo programa de capacitação),

ambiental (diminuições no uso dos combustíveis fósseis; compactação, sedimentação/assoreamento dos solos); avanço do conhecimento (maior intercâmbio de conhecimentos) e, capacitação e/ou político-institucionais (estabelecer parcerias com os setores público e privado, oportunizando a atuação de parceiros na capacitação de novos empreendedores).

A inclusão do Modeflora como critério de avanço tecnológico dentro da política de concessões florestais, em 2014, foi responsável pela disseminação da tecnologia em toda região amazônica. Houve nesse período aumento da procura por cursos e publicações relacionadas ao tema. Entretanto, as ações de treinamento para as empresas participantes dos editais de concessão não foram suficientes para ampliar significativamente as áreas de adoção. A demanda por treinamento aumentou muito e a equipe de transferência da tecnologia da Embrapa não foi ampliada. Como a tecnologia Modeflora é um conjunto de procedimentos da área de geoprocessamento aplicado as atividades de manejo florestal, a sua implementação depende de ações frequentes de treinamento dos técnicos e engenheiros, acompanhamento da transição dos métodos produtivos e renovação de equipamentos e softwares de geoprocessamento. Uma alternativa para atender mais clientes e desta forma ampliar as áreas de adoção da tecnologia foi a formação de multiplicadores da tecnologia Modeflora. Foram capacitados e habilitados 10 profissionais para atuar como multiplicadores, porém ainda assim, foi insuficiente para atender a ampliação de áreas de florestas públicas licitadas para as concessões florestais. Estuda-se a possibilidade de criar um curso à distância do Modeflora a fim de ampliar o alcance das informações mais básicas sobre as técnicas de manejo florestal de precisão e assim, aperfeiçoar as consultorias dos multiplicadores. Nos anos de 2016 e 2017 não foram levantadas informações de adoção da tecnologia fora do estado do Acre, por isso a área estimada de adoção ficou restrita ao Acre e conseqüentemente o impacto foi estimado baixo. Não que não houvesse adoção em outros Estados, mas achou-se por bem, pela falta de informações, não estimar a adoção fora do Acre. Portanto, não houve aumento na adoção em 2018 frente a 2017 e 2016, mas sim a falta de informações sobre adoção fora do Acre naqueles anos. Já em 2019 houve incremento de 1.900 ha na exploração florestal com Modeflora, principalmente no Acre. Então a área estimada de uso do Modeflora em 2019 é de 26.900 hectares.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim () não ()

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim () não ()

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não ()

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos

Ano	Custo Anterior R\$/ha	Custo Atual R\$/ha	Economia Obtida R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção	Benefício Econômico
-----	--------------------------	-----------------------	---------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------	---------------------

	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(Cx D)	(F)	G1=(ExF)
2008	460,60	156,04	304,56	70%	213,19	21.000	4.477.032,00
2009	371,74	189,37	182,36	70%	127,65	57.600	7.352.916,48
2010	495,25	193,46	301,79	70%	211,25	57.200	12.083.571,50
2011	489,02	191,02	298,00	70%	208,60	30.408	6.343.062,91
2012	837,06	479,35	357,71	70%	250,40	30.644	7.673.299,05
2013	1.038,96	594,72	444,24	70%	310,97	24.190	7.522.402,99
2014	1.306,88	806,68	500,20	70%	350,14	32.247	11.290.968,27
2015	1.370,69	784,59	586,10	70%	410,27	18.746	7.690.910,92
2016	1.179,74	894,27	285,46	70%	199,83	8.313	1.661.056,55
2017	1.228,14	889,21	338,93	70%	237,25	5.403	1.281.917,97
2018	1.584,17	1.226,32	357,85	70%	250,50	25.000	6.262.404,83
2019	1.499,23	1.155,37	343,86	70%	240,70	26.900	6.474.808,53

Valores atualizados pelo IGP-DI para dezembro/2019

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

O impacto econômico é em consequência da redução dos custos. Na análise foi constatada uma redução dos custos nas atividades: a) inventário florestal, b) planejamento das trilhas e escritório, c) abate, d) arraste e e) abertura de estradas. Essas atividades representam uma redução nos custos totais em 29,76% em 2019, quando comparado com a madeira explorada no manejo florestal convencional (tradicional). Nesse aspecto toda a exploração é baseada na eficiência, diminuição de estradas abertas, localização dos pátios e trilhas de arraste de acordo com critérios econômicos e características da unidade de produção anual (UPA). Com isso, as estradas são alocadas em divisores de águas, os pátios construídos em solos firmes, capazes de suportar melhor o trabalho das máquinas e armazenamento das toras, próximos a árvores de grande porte que são exploradas. As trilhas abertas pelo skidder devem causar menor impacto e funcionar como tratamento silvicultural ao estoque florestal remanescente. A participação da Embrapa Acre no desenvolvimento da tecnologia “Modelo Digital de Exploração Florestal – MODEFLORA” foi estimada em 70% devido todo processo ter sido desenvolvido por pesquisadores da Embrapa Acre em parceria com a Embrapa Floresta e Funtac - Fundação Tecnológica do Acre que apoiou no processo de capacitação e divulgação do modelo. Ressalta-se que em 2019 praticamente não foram realizadas atividades de transferência desta tecnologia. O impacto econômico fruto do esforço de P&D da Embrapa Acre para o ano de 2019 foi estimado em aproximadamente R\$ 6.474.808,53. Valor esse que corresponde uma área efetivamente explorada de 26.900 hectares.

Considerando todos os aspectos levantados, conclui-se que a exploração madeireira, sendo realizada total ou parcialmente com técnicas de precisão recomendada pelo Modelflora, permitem significativas vantagens na operacionalização, trazendo significativos benefícios para todos os segmentos da cadeia produtiva. Entre as vantagens operacionais, destacando-se:

- Executar a exploração conforme planejamento de escritório;
- Prever os possíveis impactos sobre a cobertura florestal – em decorrência da alta compatibilidade entre o planejado e o executado;
- Monitorar integralmente as operações de exploração. Com isso, todas as atividades de campo são rastreadas e armazenadas em micro cartões de memória, o que facilita o acompanhamento das equipes de campo e a fiscalização das atividades pelos órgãos ambientais;
- Reduzir custos da atividade de exploração – toda exploração é baseada na diminuição do número de estradas, pátios e trilhas de acordo com critérios econômicos e características

ambientais da unidade de produção anual (UPA). Com isso obtém-se um produto competitivo no mercado.

f) Aumento da proteção das áreas de preservação permanente (APP), que são mapeadas utilizando métodos precisos de georreferenciamento com satélites.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2006	142.005,53	5.494,72	4.041,84	9.615,76	0,00	161.157,85
2007	312.120,56	8.051,40	6.038,55	18.115,65	0,00	344.326,16
2008	277.108,54	5.224,52	8.359,23	11.493,94	25.077,70	327.263,93
2009	154.995,86	10.099,98	6.021,14	15.538,43	48.557,60	235.213,01
2010				16.625,00	180.161,45	196.786,45
2011				12.800,00	175.351,07	188.151,07
2012					171.952,78	171.952,78
2013					101.670,39	101.670,39
2014					64.931,54	64.931,54
2015					68.846,81	68.846,81
2016					2.645,00	2.645,00
2017					1.368,00	1.368,00
2018					1.296,00	1.296,00
2019					1.212,00	1.212,00

Valores atualizados pelo IGP-DI para dezembro/2019

3.2.2. Análise dos Custos

As pesquisas foram conduzidas fora de um projeto SEG, a partir da ideia do pesquisador Evandro Orfanó de colocar um aparelho GPS em cada máquina (skidder, caminhão e trator) e pessoal no ato da exploração madeireira para mapear todo o trajeto percorrido pela equipe e maquinário, em explorações em execução de empresas privadas, em áreas de concessão. A partir dos dados geoespaciais coletados identificou-se o retrabalho e inviabilidade de exploração de algumas árvores. Esta estratégia de ação do pesquisador justifica o alto custo de pessoal de 2006 a 2009, período de geração e validação da tecnologia, envolvendo muita dedicação de três pesquisadores e pessoal de campo da Embrapa frente ao custo irrisório de custeio, que se limitou a algumas diárias e combustível para deslocamento até as áreas de exploração florestal. Já de 2008 a 2015 houve um grande esforço na transferência de tecnologia devido a sua própria característica tecnológica disruptiva, onde houve muita demanda de capacitações até virar política pública em 2014, como critério de avanço tecnológico dentro da política de concessões florestais.

A estimativa dos custos para 2019 refere-se aos custos de transferência tecnológica, que compreendeu despesas para atendimento ao público externo, correspondente ao percentual relativo ao tempo de dedicação do representante da Embrapa Acre.

3.3. Análises de rentabilidade

Tendo os benefícios e os custos da tecnologia faça a análise de rentabilidade com base em três diferentes métodos, quais sejam a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL). Atenção: Os custos e os benefícios econômicos devem ser deflacionados para a estimação de tais indicadores.

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a 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%)
18,37%	44,71	R\$ 63.819.611,42

Comente as estimativas de rentabilidade apresentadas.

Tendo sido levantados todos os custos e benefícios da tecnologia, de 2006 a 2019, também suas projeções até 2025, repetindo os valores de 2019 entre 2020 e 2025, obteve-se TIR de 18,37%, benefício econômico 44,71 vezes maior que seu custo, benefício econômico gerado de R\$ 49.739.944,92, de 2006 a 2019, e esperado mais R\$ 14.079.666,50 até 2025, totalizando R\$ 63.819.611,42 de benefício econômico num período de 20 anos desde a geração da tecnologia. Todos os valores foram atualizados para dezembro/2019, pelo IGP-DI.

Com a ampliação das áreas de concessão florestal, acompanhadas de ações de treinamento, estima-se que a área de adoção da tecnologia Modeflora na próxima década alcance um milhão de hectares.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

Embrapa Florestas e Funtac - Fundação Tecnológica do Acre

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

Avalie os impactos socioambientais da tecnologia com o Sistema AMBITEC-Agro, consultando pelo menos dez usuários da tecnologia e digite nas colunas abaixo os coeficientes de impacto de cada componente. O Sistema AMBITEC-Agro foi desenvolvido sob a liderança da Embrapa Meio Ambiente.

Visando facilitar o processo de análise dos resultados em cada um dos aspectos do AMBITEC-Agro, separou-se os seus indicadores em dois tipos de impacto distribuídos em Tabelas (4.1.1 a 4.2.5). As análises dos respectivos aspectos devem ser realizadas abaixo de cada tabela. Ao final (item 4.3) deve ser feita uma análise do índice de impacto social obtido.

As consultas de opiniões devem ser dirigidas preferencialmente aos usuários da tecnologia, no entanto, caso isto não seja possível, pode-se consultar pessoas que conheçam os resultados da adoção da tecnologia, como por exemplo, os extencionistas e/ou os responsáveis pela transferência, externos à equipe de geração da tecnologia.

Atenção! Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os respectivos resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de produtor consultado - **Tipo 1:** produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e **Tipo 2:** produtores patronais (médios e grandes e basicamente orientados ao mercado). As análises devem ser realizadas considerando também esta tipologia. Sempre que a equipe observar alguma diferenciação nos resultados a partir da adoção da tecnologia por tipos diferentes de produtores, deve-se apontar tais especificidades nas respectivas análises.

Nota: Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos sociais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC-Social, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica	Média	Média	Média
-----------	-----------	-------	-------	-------

	(Sim/Não)	Tipo 1 (*)	Tipo 2 (**)	Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	X	0,50	0,50
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim	X	0,00	0,00
3. Consumo de água	Sim	X	0,00	0,00
4. Uso de insumos agrícola	Não	X		
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Não	X		
6. Consumo de energia	Sim	X	1,50	1,50
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não	X		
8. Emissões à atmosfera	Sim	X	0,40	0,40
9. Qualidade do solo	Sim	X	1,25	1,25
10. Qualidade da água	Sim	X	0,60	0,60
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	X	3,00	3,00

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto eficiência tecnológica.

Visto os beneficiários da tecnologia serem médios e grandes empreendedores florestais, órgãos de controle ambiental e indústria de processamento, não há resultados de impactos para o “Tipo 1”.

O planejamento considera a topografia do terreno otimizando a operação de arraste, aumentando a produtividade com maior volume de m³ de madeira arrastados por hora e reduzindo a possibilidade de erosão. O aumento no estoque de carbono é devido à abertura de somente áreas necessárias, reduzido risco de corte de árvores em APPs, diminuindo assim o impacto na cobertura florestal para escoamento da produção, e o consumo de combustíveis fósseis.

Os corpos d'água são mapeados com alta precisão e isto permite realizar o planejamento de estradas e trilhas protegendo as APPs.

O mapeamento das árvores é feito com equipamentos de alta precisão e o planejamento visa a exploração apenas das árvores aptas para o corte.

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	X	1,00	1,00
13. Capital social	Sim	X	0,45	0,45
14. Bem-estar e saúde animal	Não	X	X	X

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto respeito ao consumidor.

O Modelflora é demandado e transferido e usado em toda a Amazônia e seu uso reduz a perda de toras esquecidas na mata, já que todas as atividades exploratórias são geomonitoradas.

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	X	8,50	8,50
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	X	-0,05	-0,05
17. Qualidade do emprego/ocupação	Não	X	X	X

18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não	X	X	X
--	-----	---	---	---

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.2, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto trabalho/emprego.

Foram realizados muitos cursos de curta duração para uso da tecnologia, com destaque para os de GPS e geoprocessamento, além da criação de MBA na UFPR sobre manejo florestal de precisão com base na tecnologia. Pela capacitação a empresa tem maior interesse na permanência do funcionário, assim aumentando a contratação permanente.

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	X	6,00	6,00
20. Valor da propriedade	Sim	X	6,00	6,00

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.3, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto renda.

O planejamento permite o pré-conhecimento do potencial madeireiro disponível para exploração, assim como seus custos e planejamento da área de forma que os acessos tenham maior durabilidade ao longo do ano, assim aumentando o lucro na atividade. O Modelflora afetou o mercado de consultorias para elaboração de planos de manejo, pois permitiu a entrada de novos profissionais e a reciclagem do mercado. No aspecto de conservação dos recursos naturais evita a interferência em áreas de APP, reduz a abertura de novas áreas na floresta e, no aspecto legal, aumentou a proteção das árvores proibidas de corte.

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	Não	X	X	X
22. Segurança alimentar	Não	x	x	X

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.4, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto saúde.

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	X	6,00	6,00
24. Condição de comercialização	Não	X	X	X
25. Disposição de resíduos	Não	X	X	X
26. Gestão de insumos químicos	Não	X	X	X
27. Relacionamento institucional	Sim	X	3,75	3,75

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.5, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto gestão e administração.

O tecnologia afeta fortemente a metodologia de planejamento das atividades exploratórias, como locação de pátios, estradas e arraste de toras. A rastreabilidade das operações florestais com uso de GPS aumentou o controle contábil, pois possibilita que o rendimento da exploração seja contabilizada diariamente, mensurando a eficiência do trabalho.

As empresas passaram a demandar especialistas e técnicos na área de geoprocessamento para implementar a tecnologia no processo produtivo.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	X	3,95	3,95
Índice de Impacto Social	X	2,08	2,08
Índice de Impacto Ambiental	X	2,21	2,21

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.4.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
X	2,75	2,75

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

Faça uma análise agregada tomando por base do índice de impacto gerado pelo AMBITEC-Agro.

A tecnologia, por preconizar exploração somente das árvores de interesse e passíveis de retirada da floresta, abertura de trilhas mais eficientes, mapeamento das APPs, acarretam na conservação da vegetação nativa e cursos d'água.

Devido ao uso de tecnologias digitais, foram realizados muitos cursos de capacitação de curta e média duração, em nível básico, técnico e inserção de disciplina de pós graduação em manejo de precisão na Universidade Federal do Acre, além de MBA na UFPR se basear na tecnologia.

Após o inventário e planejamento de exploração florestal pelo Modelflora, tem-se previsão do montante a ser obtido com a atividade, além de organizar o ritmo de corte e arraste das árvores a um custo de 20 a 35% menor que o método tradicional de planejamento, assim garantindo um retorno mínimo, minimizando a sazonalidade, melhorando os salários devido ao melhor nível técnico exigido, maior retorno financeiro e atendendo à legislação.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Estime e analise os impactos sobre o emprego com base numa quantificação do número adicional de mão-de-obra (antes e depois da adoção da tecnologia). Tais impactos devem ser analisados em termos quantitativos, ou seja, número de empregos considerando a mão-de-obra empregada ou liberada com a adoção da inovação.

Nesta quantificação, deve ser levada em conta a situação anterior e deve-se descontar os empregos da tecnologia que foi substituída. Por outro lado, no caso dos empregos gerados nos demais segmentos da cadeia produtiva, a quantificação deve considerar também o aumento da produção decorrente do uso da tecnologia (incremento de produtividade, por exemplo).

Em tal processo, podem ser usados dados primários sobre estimativas de impactos (alterações nos coeficientes técnicos de custos de produção, por exemplo), seja nos sistemas de produção, seja em outros segmentos da cadeia produtiva (processamento agroindustrial, distribuição, etc.). Para evitar superestimação, é importante compatibilizar os dados estimados com dados secundários (IBGE, censos, PNAD, etc.)

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2018)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2009			X	
2010			X	
2011			X	
2012			X	
2013			X	
2014			X	
2015			X	
2016			X	
2017			X	
2018			X	

Faça uma análise do impacto no número de empregos gerados pela tecnologia.

A inovação tecnológica proporcionou uma redução do emprego no campo. Essa informação foi levantada analisando o sistema de produção do MODEFLORA, quando comparada com o sistema de exploração convencional. Observou-se uma redução de pessoal em praticamente todas as atividades de campo, como: inventário, abertura das estradas e pátios de estocagem, dispensando o pessoal de apoio, além da dispensa de pessoal na atividade “monitoramento”. A principal redução foi na fase de inventário, de seis para quatro profissionais, pois no manejo convencional é necessário esticar uma trena para fazer medições da distância da árvore selecionada até a trilha principal, para sua localização no ato da exploração (corte). Já no método Modeflora, pelas árvores selecionadas serem georreferenciadas, não há necessidades destes dois profissionais na trena (medição manual). Nas outras operações acima relacionadas houve otimização nas suas execuções, reduzindo pessoal dependendo do tamanho e duração no projeto de exploração. Nesse aspecto, a inovação tecnológica, “Recomendação Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA)”, devido sua eficácia, gerou desemprego estrutural. Mas ao mesmo tempo gerou uma reestruturação no setor, demandando mão de obra mais qualificada, com habilidades em informática com ênfase no processamento de informações geoespaciais e também no manuseio de GPS.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional deverá ser feita com base no modelo de avaliação desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Tal modelo, denominado "Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro)", baseia-se num conjunto de indicadores e componentes envolvendo quatro aspectos de caracterização da dimensão de impacto do desenvolvimento institucional – capacidade relacional, capacidade científica-tecnológica, capacidade organizacional e produtos de P&D.

Avalie os impactos no desenvolvimento institucional, referente a tecnologia avaliada, com base no "Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro, Dimensão Desenvolvimento Institucional)" consultando as opiniões de especialistas/desenvolvedores da tecnologia e equipe do projeto.

A análise de cada aspecto da avaliação de impacto do desenvolvimento institucional deverá ser feita em separado (Itens 5.1.1 a 5.4.2.), abaixo das respectivas tabelas. Ao final (Item 5.5) deve ser feita uma análise do índice de impacto do desenvolvimento institucional.

Atenção! Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de entrevistado consultado. Recomenda-se entrevistar diferentes agentes envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia dentro e fora da Embrapa.

Nota: Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos ambientais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica, a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico. Os critérios de capacidade relacional são: relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores.

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	0,15	X	0,15
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	2,00	X	2,00
3. <i>Know-who</i>	Sim	1,5	X	1,5
4. Grupos de estudo	Sim	3,00	X	3,00
5. Eventos científicos	Sim	3,00	X	3,00
6. Adoção metodológica	Sim	3,00	X	3,00

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações de equipe/rede de pesquisa.

Os entrevistados podem ser considerados como especialistas, pois desenvolveram a tecnologia e estiveram à frente desde o lançamento. Como a equipe de desenvolvimento da tecnologia se limitou aos especialistas (três pesquisadores), pretende-se entrevistar futuramente os multiplicadores da tecnologia sobre tal percepção considerando-os como “Tipo 2”.

Mais pessoas utilizando ferramentas de geoprocessamento a nível nacional, tanto em Universidades, Instituições de pesquisa e empresas de consultoria e do setor florestal primário. A tecnologia foi disruptiva por integrar o sistema de informação geográfica para o planejamento de florestas nativas. Houve apropriação metodológica por membros da rede: projeto MFA (Manejo Florestal na Amazônia) envolvendo todos os órgãos florestais, ambientais, Embrapas da região norte do Brasil, empresas e instituições de ensino da região norte.

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	0,85	X	0,85
8. Interatividade	Sim	2,00	X	2,00
9. <i>Know-who</i>	Sim	1,00	X	1,00
10. Fontes de recursos	Sim	0,00	X	0,00
11. Redes comunitárias	Sim	0,00	X	0,00
12. Inserção no mercado	Sim	1,00	X	1,00

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações com interlocutores.

Visto os beneficiários da tecnologia serem médios e grandes empreendedores florestais, órgãos de controle ambiental e indústria de processamento, não há resultados de impactos para o “Tipo 1”.

Houve a disseminação da tecnologia criando oportunidades de divulgação das marcas Modelflora e Embrapa, principalmente através do projeto MFA (Manejo Florestal na Amazônia) envolvendo todos os órgãos florestais, ambientais, Embrapas, empresas e instituições de ensino da região norte do Brasil.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. Os critérios de capacidade científica e tecnológica são: instalações (métodos e meios) e recursos do projeto (captação e execução).

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	0,00	X	0,00
14. Infraestrutura operacional	Sim	0,20	X	0,20
15. Instrumental operacional	Sim	0,00	X	0,00
16. Instrumental bibliográfico	Sim	0,60	X	0,60
17. Informatização	Sim	0,00	X	0,00
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim	0,10	X	0,10

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério instalações.

A tecnologia proporcionou a realização de publicações na área florestal, incluindo sobre análise espacial.

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	0,00	X	0,00
20. Instrumental (ampliação)	Sim	0,70	X	0,70
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	0,30	X	0,30
22. Contratações	Sim	0,10	X	0,10
23. Custeios	Sim	0,70	X	0,70

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

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério recursos do projeto.

Estruturação de base de dados através de levantamento aéreo a laser. Custeio de viagens para realização de treinamentos.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados. Os critérios que integram esse aspecto são: equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão.

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. Custos e treinamentos	Sim	2,00	X	2,00
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	0,70	X	0,70
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim	1,50	X	1,50
27. Participação em eventos	Sim	2,00	X	2,00
28. Organização de eventos	Sim	0,15	X	0,15
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim	0,00	X	0,00

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério equipe/rede de pesquisa.

Realização de cursos na região norte e palestras em todo o Brasil. Estruturação de base de dados através de aéreo levantamento a laser.

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	3,00	X	3,00
31. Número de participantes	Sim	3,00	X	3,00
32. Unidades demonstrativas	Sim	1,70	X	1,70
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	3,00	X	3,00
34. Projetos de extensão	Sim	0,25	X	0,25
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	0,50	X	0,50

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério transferência/extensão.

Estruturada uma Unidade Demonstrativa na Embrapa Acre e outra na Fazenda Guarujá, em Sena Madureira, AC. O MBA na UFPR sobre manejo florestal de precisão foi embasado na tecnologia e na Universidade Federal do Acre há uma disciplina de pós graduação sobre o mesmo tema, com a versão mais recente da tecnologia Modelflora, que atoda o uso de ARPs (Aeronaves Remotamente Pilotadas) para monitoramento remoto das atividades de exploração florestal, inventário e estimativa de volume madeireiro

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos. Os critérios avaliados nesse aspecto são: produtos de P&D e produtos tecnológicos.

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	3,00	X	3,00
37. Artigos indexados	Sim	1,70	X	1,70
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	0,40	X	0,40
39. Teses e dissertações	Sim	3,00	X	3,00
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	3,00	X	3,00

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos de P&D.

Visto que a tecnologia elevou de patamar a exploração florestal, esta foi apresentada em vários congressos além de ser base e ter contribuído em vários trabalhos acadêmicos e publicações técnicas e científicas.

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	0,70	X	0,700
42. Variedades/linhagens	Sim	0,00	X	0,00
43. Práticas metodológicas	Sim	3,00	X	3,00
44. Produtos tecnológicos	Sim	0,50	X	0,50
45. Marcos regulatório	Sim	1,00	X	1,00

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

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos tecnológicos.

A marca “Modelflora” foi registrada no INPI como serviço, resguardando à Embrapa o uso desta atrelada a tecnologia. O Modelflora substituiu o modelo vigente há décadas, inovando a exploração florestal como prática metodológica. Diante disto, a tecnologia se tornou um critério técnico, bonificativo, para elaboração de planos de manejo em editais de concessão de florestas públicas.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
7,34	X	7,34

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

Faça uma análise do índice final de impacto do desenvolvimento institucional gerado pelo AMBITEC no qual são agregados e ponderados os coeficientes anteriormente comentados (média ponderada dos Itens 5.1.1 a 5.4.2).

A tecnologia Modelflora elevou de patamar a exploração florestal, substituindo o modelo vigente há décadas, inovando a exploração florestal como prática metodológica e sendo apresentada em vários congressos além de ser base e ter contribuído em vários trabalhos acadêmicos e publicações técnicas e científicas. Sua importância é tamanha que o Serviço Florestal Brasileiro, nos editais de concessão de manejo de florestas públicas, atribui pontuação bonificativa para os planos de manejo que adotem os critérios de manejo florestal de precisão preconizados na tecnologia Modelflora. Para resguardar que o Modelflora não seja atribuído a outras práticas de manejo, usou-se a estratégia de registro da marca no INPI como sendo um serviço da Embrapa.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados os resultados obtidos nas avaliações dos diversos tipos de impactos identificados e analisados nas seções anteriores (Itens 3, 4 e 5), faça as conclusões e considerações finais, apontando as perspectivas de adoção futura da tecnologia.

Quanto à avaliação em si, ressaltar eventuais impactos ainda não estimados da tecnologia sob avaliação que devem ser analisados futuramente.

As avaliações demonstram que a tecnologia “Modelo Digital de Exploração Florestal (Modeflora)” apresentou desempenho positivo nos aspectos econômicos, socioambientais e de desenvolvimento institucional, considerando a área de influência da tecnologia no Acre (100%). Ressalta que a tecnologia MODEFLORA apresenta grande potencial de geração de impactos positivos, principalmente econômicos e ambientais, pois incorporou o avanço das geotecnologias dentro da cadeia produtiva de madeira tropical na amazônia. Seu potencial de adoção é enorme, pois a tecnologia está contida na política pública de concessão de florestas públicas brasileiras, com uma área potencial de um milhão de hectares nos próximos 10 anos. Nesse sentido, o Modeflora reduz os custos de elaboração e execução de planos de manejo florestal, evita erros de campo tornando precisa a localização de árvores e o microzoneamento; aumenta a eficácia do processo de licenciamento e monitoramento, visto que todas as etapas são monitoradas com custo inferior ao processo tradicional; eleva a precisão das informações geoambientais do manejo florestal, em que o erro médio gira em torno de 230 cm; promove o manejo florestal de impacto reduzido, pois as estradas, pátios e trilhas são planejados em escritório, com alto nível de precisão; informatiza e rastreia as operações de campo (do inventário à exploração), em que é possível saber se a equipe não inventariou áreas de interesse e determinar o tempo de ciclo de arraste, entre outras possibilidades. Com isso, o planejamento florestal torna-se muito mais integrado ao ecossistema florestal, priorizando a redução de impactos ambientais negativos, a otimização dos fatores de produção, melhorando o desempenho dos indicadores econômicos. Nesse aspecto, as contribuições positivas estão relacionadas, principalmente, aos critérios: a) “Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental” (3,00) – o mapeamento das árvores e dos corpos d'água são feitos com equipamentos de alta precisão e o planejamento visa a exploração apenas das árvores aptas para o corte, também planejando estradas e trilhas protegendo as APPs; b) “Capacitação” (8,5) - Foram realizados muitos cursos de curta duração para uso da tecnologia, com destaque para os de GPS e geoprocessamento, além da criação de MBA na UFPR sobre manejo florestal de precisão com base na tecnologia. Pela capacitação a empresa tem maior interesse na permanência do funcionário, assim aumentando a contratação permanente; c) “Geração de renda” (6,00) - O planejamento permite o pré-conhecimento do potencial madeireiro disponível para exploração, assim como seus custos e planejamento da área de forma que os acessos tenham maior durabilidade ao longo do ano, assim aumentando o lucro na atividade. O Modeflora afetou o mercado de consultorias para elaboração de planos de manejo, pois permitiu a entrada de novos profissionais e a reciclagem do mercado; d) Aspecto “Transferência/extensão” – foram realizados muitos cursos e treinamentos, com muitos profissionais e estudantes capacitados, com MBA na UFPR sobre manejo florestal de precisão embasado na tecnologia e na Universidade Federal do Acre há disciplina de pós graduação sobre o mesmo tema.

Ainda há muita demanda de cursos e treinamentos na tecnologia. Espera-se que mais políticas públicas incentivem o uso do Modeflora. Na Embrapa Acre há interesse em inovar a metodologia de transferência desta tecnologia através de EaD. Espera-se que em 2021 esta prática já esteja estruturada e sendo utilizada.

Considerando os aspectos levantados, conclui-se que a exploração madeireira, sendo realizada total ou parcialmente com técnicas de precisão recomendada pelo Modeflora, permitem significativas vantagens na operacionalização, trazendo benefícios para todos os segmentos da cadeia produtiva da exploração madeireira. Nesse sentido a contribuição da tecnologia está em proporcionar o aumento da efetividade da exploração de maneira sustentável. Fato que confere na sua utilização, uma maior competitividade do produto no mercado e atender as exigências dos órgãos de controle ambiental.

7. FONTE DE DADOS

Informe a fonte dos dados usados na avaliação, em especial o procedimento utilizado na coleta de dados. Cite as fontes: entrevistas a produtores, levantamentos realizados pela própria equipe de avaliação de impactos ou por outras instituições, informações fornecidas por cooperativas, etc. Caso a equipe tenha consultado usuários da tecnologia, informe o número de entrevistas realizadas, o perfil destes, se são produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e ou produtores patronais (médios e grandes, e basicamente orientados ao mercado) e, ainda, liste os municípios onde as entrevistas foram realizadas. A Tabela 7.1, baseada no modelo enviado pela Embrapa Cerrados, pode ser usada como referência. A Tabela 7.2 se refere aos entrevistados das instituições de pesquisa envolvidas no desenvolvimento da tecnologia.

Foi realizada uma entrevista com o pesquisador que liderou a pesquisa e consolidação da tecnologia e o analista que liderou as atividades de transferência desta tecnologia nos últimos dez anos, que por sua vez visita constantemente órgãos ambientais, empresas e instituições de ensino realizando cursos e apoio técnico, assim tendo notável percepção qualitativa da tecnologia por parte dos adotantes.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Rio Branco	Acre	X	X	2	X	2
Total				2		2

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

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Para determinação da área de adoção da tecnologia, foram consultadas cinco empresas de exploração florestal e um órgão ambiental, o IMAC (órgão ambiental do Acre).

Foi realizada uma entrevista com o pesquisador que liderou a pesquisa e consolidação da tecnologia e o analista que liderou as atividades de transferência desta tecnologia nos últimos nove anos, que por sua vez visita constantemente órgãos ambientais, empresas e instituições de ensino realizando cursos e apoio técnico, assim tendo notável percepção qualitativa da tecnologia por parte dos adotantes.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Rio Branco	Acre			2
Total				2

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

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Foi realizada uma entrevista com o pesquisador que liderou a pesquisa e consolidação da tecnologia e o analista que liderou as atividades de transferência desta tecnologia nos últimos nove anos, que por sua vez visita constantemente órgãos ambientais, empresas e instituições de ensino realizando cursos e apoio técnico, assim tendo notável percepção qualitativa da tecnologia por parte dos adotantes.

8. BIBLIOGRAFIA

Especifique as principais referências bibliográficas relativas à tecnologia objeto desta avaliação de impacto e, eventualmente, os estudos de impactos desenvolvidos sobre a mesma.

AVILA, A.F.D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 128p.

FIGUEREDO, E. O. Coeficientes técnicos para o inventário florestal com emprego do Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA). Rio Branco, AC: Embrapa-Acre, 2008 (Embrapa Acre, Comunicado Técnico, 169).

FIGUEREDO, E. O., BRAZ, E. M., OLIVEIRA, M. V. N. d`. Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: modelo digital de exploração florestal. In: FIGUEREDO, E. O., BRAZ, E. M., OLIVEIRA, M. V. N. d`. (Editores). Rio Branco – AC: Embrapa Acre, 2007. 183 p.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C.; ENGLER, J. J. C. (1987). Administração da empresa agrícola. 3 ed. São Paulo: Pioneira. 325p.

RODRIGUES,G.S. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico agropecuário: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998.66p. (Embrapa-CNPMA. Documentos,14).

RODRIGUES,G.S.; CAMPANHOLA,C.; KITAMURA,P.C. Avaliação de impactos ambientais da inovação tecnológica agropecuária: ABITEC-AGRO. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2003 (Embrapa-CNPMA, Documentos,34).

RODRIGUES, G.S.;RODRIGUES, I.; IRIAS, L.J.M.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. METÓDOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL. Sistema de Avaliação de impacto social da inovação tecnológica: AMBITEC-SOCIAL. Embrapa Meio Ambiente, 2004.

RODRIGUES, G. S.. Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2015 (Embrapa-CNPMA, Documentos, 99).

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Informe os nomes dos membros da equipe responsável pela elaboração deste, indicando o papel de cada membro (tipo de avaliação ou item do relatório). Apresente também a origem (não os nomes) das pessoas externas à Unidade consultadas para opinar sobre os impactos da tecnologia (Exemplo: EMATER, Cooperativas, Empresas privadas, produtores, etc.).

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

	Membro da equipe	Função
1	Fernando Wagner Malavazi	Líder

2	Claudenor Pinho de Sá	Membro
3		
4		
5		

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

	Colaborador	Instituição
1	Evandro Orfanó Figueiredo	Embrapa Acre
2	Daniel de Almeida Papa	Embrapa Acre
3	Alvaro Patrik Corteze Soares	Madeflona Industrial Madeireira
4	Evandro José Muhlbauer	RS Comercial e Industrial
5	Cláudio Alberto Selivon	Fox Laminados
6	Elias Alves	SIGMA
7	Carlos Richele Braga	CONFLONA
8		
9		