



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:

**Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental
(Sisla)**

Ano base de avaliação da tecnologia: 2017

Unidade: Embrapa Informática Agropecuária

Equipe de Avaliação:

Líder: André Fachini Minitti

Membros da equipe:

1. Eduardo Antonio Speranza – Embrapa Informática Agropecuária
2. João dos Santos Vila da Silva – Embrapa Informática Agropecuária
3. Marcos Fernandes – Embrapa Informática Agropecuária

Campinas, fevereiro de 2018

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título: Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental - Sisle

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Benefícios para o Público Alvo

- x Competitividade e sustentabilidade do agronegócio
Inclusão da agricultura familiar
Segurança alimentar – nutrição e saúde
 - x Sustentabilidade dos biomas
 - x Avanço do conhecimento
-
- Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

O Sisle é um software de apoio ao processo de licenciamento ambiental, de abrangência estadual, operante atualmente no Estado do Mato Grosso do Sul.

Criado para agilizar e dar maior transparência aos processos de licenciamento ambiental, esse software foi fruto de parceria entre o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (Imasul), que opera a tramitação desses processos, e a Embrapa Informática Agropecuária, que detém o conhecimento a respeito das ferramentas que compõe e operam o software.

Desenvolvido sobre “Sistemas de Informação Geográficas” (SIG's), essa ferramenta disponibiliza uma série de informações relevantes a diferentes “atores” da questão ambiental naquele estado, como por exemplo:

- a geração de relatório de conformidade de empreendimentos, frente às limitações impostas por legislações ambientais estaduais e federais. Nesse caso o solicitante informa ao sistema o local do empreendimento (perímetro georreferenciado da propriedade) e o sistema analisa sua conformidade, ou seja, se recai sobre alguma área limitante, como por exemplo, áreas de proteção ambiental (Apa's), áreas indígenas etc. Dada sua importância, por meio da Resolução SEMAC 008 de 31 de maio de 2011, o Estado do Mato Grosso do Sul tornou obrigatória a utilização desse relatório, nas solicitações que destinam-se à obtenção de qualquer Licença ou Autorização Ambiental (Anexo I).

- bases espaciais temáticas do Estado do Mato Grosso do Sul, ou seja, o sistema congrega em uma base única de dados informações a respeito de áreas indígenas, áreas protegidas, cobertura vegetal, relevo, drenagem, imagens de satélite, entre outros. A consulta a essas informações é “aberta” às pessoas cadastradas no sistema, configurando-se como importante ferramenta para agilização de análises formais e informais. Anteriormente ao Sisle, para que uma pessoa pudesse verificar se a localização de um empreendimento recaia sobre alguma área limitante, era necessário pesquisar uma série de outras bases, por vezes impressas (não digitais, como o Sisle oferece) e de diferentes instituições. Com a criação do sistema e a congregação dessas informações em base única, confiável e oficial, esse processo

faz-se exclusivamente em meio digital, inserindo-se a área do empreendimento pretendido no sistema, que analisa e emite um relatório de conformidade.

De suma importância aos processos de licenciamento ambiental no estado do Mato Grosso do Sul, a informatização parcial desses processos no que tange a adoção do Sisa trouxe consigo uma série de melhorias, tais como:

- economia de mão de obra em todas as etapas do processo, desde a recepção de documentos à sua análise, emissão e conhecimento pelo solicitante de uma decisão do Imasul;
- maior transparência do processo, visto que tramitam em meio digital, com fácil recuperação da informação, se comparado aos processos em papel guardados em arquivos físicos de grande vulnerabilidade;
- diminuição de idas e vindas dos solicitantes para ciência de toda decisão do Imasul a respeito de seus pedidos. Hoje isso é informado pelo sistema e o solicitante acessa a informação pela internet, sem necessidade de deslocamento físico à repartição.

1.4. Ano de Lançamento: 2007

1.5. Ano de Início de adoção: 2009

1.6. Abrangência

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

1.7. Beneficiários

No momento o Sisa está restrito ao Estado do Mato Grosso do Sul, pois o sistema atende a parâmetros de legislação ambiental específica do estado. Futuramente, por meio de customizações, pode-se utilizar a ferramenta em qualquer estado da federação que porventura tenha interesse.

Exigências do Decreto nº 7.830 de 17 de outubro de 2012, referentes à operacionalização do Cadastro Ambiental Rural (CAR), Sistema Nacional de CAR (SICAR) e Plano de Regularização Ambiental (PRA), abrem a possibilidade de utilização desse software em qualquer estado da federação, contanto que essa ferramenta seja customizada às questões legislativas inerentes a cada um deles.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Em razão da própria natureza da tecnologia, ou seja, pelo Sisa ser um software voltado à agilização de processos formais de licenciamentos ambientais no estado do Mato Grosso do Sul, os impactos notados são prioritariamente sobre a

economia de mão de obra, fator de produção de grande representatividade em qualquer processo produtivo.

Em relação aos aspectos sociais, ambientais e político-institucionais, as pessoas entrevistadas observaram impactos na maioria das vezes indiretos, pois entenderam o Sisle como uma ferramenta facilitadora de processos, geradora de impactos sobre etapas sucedâneas a esse mesmo processo.

Como exemplo do exposto anteriormente pôde-se citar o processo de formalização de “Manejo Florestal”. Esse processo se realizaria com, ou sem a utilização do Sisle, no entanto, a partir desta ferramenta consegue-se uma tramitação mais ágil e transparente do processo, tendo seus efeitos práticos consolidados num curto período, ou seja, o início das operações a campo desse “Manejo Florestal” pode ser iniciado mais rapidamente.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

A tecnologia gera impactos econômicos?	Sim (X)	Não ()
---	----------------	----------------

3.1. Análise dos impactos econômicos

Nesse estudo foram avaliados os ganhos auferidos pelo sistema, em razão das reduções de custos motivados pelos fatores:

- economia de tempo gerado pela agilização dos processos;
- economia com deslocamentos e diárias de agentes do Imasul.

Fica claro que, além desses fatores, a adoção do Sisle trouxe outros benefícios, de mais difícil quantificação econômica, mas de fácil percepção aos envolvidos no processo. Dentre esses fatores podem-se citar:

- a maior transparência desses processos, dada a facilidade de consulta e recuperação de dados que o sistema permite;
- melhoria na segurança da informação prestada uma vez que substitui em boa parte o encaminhamento de relatórios e ofícios em papel, procedimento mais sujeito ao extravio do que a informação guardada em banco de dados;
- a possibilidade de fiscalização remota, comparando-se as informações prestadas a imagens atuais de satélite;
- a possibilidade de planejamentos futuros, como a montagem de corredores florestais beneficiando a fauna e flora local.

3.1.1. Economia de mão de obra gerada pela agilização dos processos

Foram levantadas etapas para a confecção do Relatório Sisle (redação, emissão e comunicação), impactadas pela informatização desse processo. Antes da implantação do sistema, essa informação (correspondente a do atual relatório) também era necessária para a devida tramitação dos processos de licenciamento ambiental no estado, no entanto, tinham uma maior morosidade em razão do envolvimento de pessoas em todas as suas etapas. Dessa forma, com a adoção do Sisle, obteve-se um ganho em algumas etapas desse processo. Essas atividades, bem como a economia de tempo gerada para suas respectivas execuções encontram-se na tabela 3.1.1.1.

Tabela 3.1.1.1.: Processos e respectivos ganhos de tempo pela adoção do Sisle.

	Anterior ao Sisle	Com a utilização do Sisle	Horas economizadas com a mudança no processo
Solicitante	Montagem de croqui para encaminhamento ao Imasul, utilizando-se de diversas bases de dados, certificando-se que a informação encaminhada estava correta, evitando eventuais retornos por incorreção dos dados encaminhados	Utiliza-se da base de dados geoespaciais do Sisle, que analisa automaticamente a informação inserida pelo solicitante	3
Imasul	Analista que gerava o relatório, tinha que imprimir o mapa (se digital) e compará-lo a outros existentes	Se houver necessidade, o analista confere a informação dentro do sistema em curto período de tempo, utilizando-se da base única disponibilizada pelo Sisle.	3
	Escrever o relatório / parecer de conformidade do empreendimento sujeito à análise	Esse relatório é gerado automaticamente pelo sistema	3
	Encaminhamento da concordância, ou não, daquilo que foi encaminhado pelo solicitante	Isso é feito via sistema e em alguns casos nem é necessário o solicitante aguardar a resposta, pois alguns processos são satisfeitos pelo simples encaminhamento do relatório pelo solicitante, que arca com as responsabilidades das informações ali prestadas.	3
TOTAL			12

Fonte: autoria própria (2014)

O período total economizado foi de 12 horas por processo, dispostos entre 3 horas para quem solicita um licenciamento e 9 horas para a execução das atividades do Imasul. Essa distinção é necessária, pois o valor da hora remunerada por esses “atores” é diferente.

Para efeito de cálculo do valor total economizado pela adoção do Sisle foram multiplicadas as seguintes variáveis:

- economia de 3 horas / processo para os solicitantes e 9 horas / processo para funcionários do Imasul;
- um valor de R\$ 35,00 de ganho por hora por solicitante (R\$ 5.600,00 por mês, considerando encargos e benefícios) e o valor da hora média dos funcionários do Imasul.
- levantou-se também junto ao Imasul o número de processos anuais que envolveram o Sisle;
- uma participação de 70% da Embrapa nesse processo.

A tabela 3.1.1.2. traz a síntese desses cálculos.

Tabela 3.1.1.2.: Economia de mão de obra gerada pela adoção do Sisla.

Ano	Número de processos encerrados com a utilização do Sisla	Salário médio de funcionário do Imasul (R\$ / h)	Horas economizadas pela utilização do Sisla por funcionários do Imasul (horas / processo finalizado)	Ganho médio de solicitantes de processos de licenciamento ambiental (R\$ / h)	Horas economizadas pela utilização do Sisla por solicitantes de licenciamento ambiental (horas / processo finalizado)	Participação da Embrapa	Economia de mão-de-obra gerada pela agilização de processos de licenciamento ambiental
2009	2.266	R\$ 32,82	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 635.016,42
2010	2.025	R\$ 37,46	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 626.720,56
2011	1.960	R\$ 34,50	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 570.110,93
2012	1.938	R\$ 36,97	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 593.780,95
2013	2.133	R\$ 41,11	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 709.142,91
2014	2.087	R\$ 44,07	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 732.894,48
2015	2.580	R\$ 42,58	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 881.766,60
2016	2.275	R\$ 44,17	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 800.258,75
2017	4.614	R\$ 42,10	9	R\$ 35,00	3	70,00%	R\$ 1.562.836,62
TOTAL	17.264						R\$ 7.112.528,22

Fonte: autoria própria 2018

No total foram economizados R\$ 7.112.528,22 com mão de obra pela adoção do Sisla nos processos de licenciamento ambiental do estado do Mato Grosso do Sul.

3.1.2. Economia com deslocamentos e diárias de agentes do Imasul.

A informatização dos processos de licenciamento ambiental por meio do Sisla viabilizou a tramitação de alguns processos sem a necessidade de deslocamento de fiscais até o local de solicitação, pois o sistema permite algumas ações de fiscalização remota, a partir de sua base de dados.

Desta forma foram economizados recursos por meio de redução no consumo de combustível, bem como de valores referentes a pagamentos de diárias aos funcionários.

Para chegar ao montante economizado, primeiramente foram levantadas informações a respeito de quanto foi a economia com deslocamentos e diárias por processo finalizado, conforme apresentado na tabela 3.1.2.1.

Tabela 3.1.2.1.: Economia com diárias e deslocamentos por processo finalizado.

GASTO COM DESLOCAMENTO	Deslocamento médio (Km)	300
	Consumo do veículo (Km / L)	10
	Preço do combustível	R\$ 3,00
	Total por processo finalizado	R\$ 90,00
GASTO COM DIÁRIAS	Valor da diária (R\$)	R\$ 150,00
	Número médio de dias para finalizar uma visita de vistoria	1,5
	Total por processo finalizado	R\$ 225,00
GASTOS TOTAIS		R\$ 315,00

Fonte: autoria própria 2018

A partir das inferências demonstradas na tabela considerou-se uma economia de R\$ 315,00 com deslocamentos e diárias por processo finalizado.

Visando o cálculo da economia total com as variáveis citadas, multiplicou-se esse valor pelo número de processos passíveis de fiscalização e que não foram

executados (10% do total dos processos finalizados), em razão da utilização do sistema. Considerou-se também uma participação de 70% da Embrapa nessa economia.

A tabela 3.1.2.2. apresenta a síntese desses cálculos.

Tabela 3.1.2.2.: Economia com diárias e deslocamentos, que se fizeram desnecessários pela utilização do Sisla.

Ano	Número de processos encerrados	10% dos processos com necessidade de inspeção física, substituídas pela fiscalização remota	R\$ economizados por processo finalizado (deslocamento)	Participação da Embrapa	Total economizado com deslocamentos e diárias
2009	2.266	227	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 49.965,30
2010	2.025	203	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 44.651,25
2011	1.960	196	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 43.218,00
2012	1.938	194	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 42.732,90
2013	2.133	213	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 47.032,65
2014	2.087	209	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 46.018,35
2015	2.580	258	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 56.889,00
2016	2.275	228	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 50.163,75
2017	4.614	461	R\$ 315,00	70,00%	R\$ 101.738,70
TOTAL	17.264	1.726			R\$ 482.409,90

Fonte: autoria própria 2018

Economizou-se R\$ 482.409,90 em diárias e deslocamentos, pela utilização do Sisla.

3.2. Fonte de dados

Foram entrevistados empregados da Embrapa e do Imasul envolvidos no desenvolvimento, operação e manutenção do Sisla no estado do Mato Grosso do Sul.

Por meio de entrevistas presenciais, foram levantadas informações em empresas que trabalham diretamente com licenciamento ambiental no estado do Mato Grosso do Sul. Esses levantamentos ocorreram nos anos de 2014 e 2015 nas cidades de Dourados (Nenê Topografia, Camargo & Malacrida e Coperplan Consultoria e Planejamento Agropecuário), Campo Grande (Toposat Ambiental, Palmeira Consultoria Agrária Ambiental, Geosat Geoprocessamento e Planejamento), Jardim (Brito Engenharia), Nova Andradina (Soagro Engenharia e Planejamento) e Três Lagoas (Eldorado Brasil e Anacleto Engenharia).

Para levantamento de dados administrativos, contou-se com o auxílio de empregados da área administrativa da Embrapa Informática Agropecuária, a citar os setores de Gestão de Pessoas e Gestão Orçamentária e Finanças.

Tabela 3.2.1.: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Número de pessoas entrevistadas
Dourados	MS	3
Campinas	SP	1
Campo Grande	MS	4
Jardim	MS	1
Nova Andradina	MS	1
São Carlos	SP	1
Três Lagoas	MS	2
Total		13

* Tabela modificada de seu formato original, para adequação de conteúdo

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1. Avaliação dos Impactos

Nesse tópico foram levantadas informações de cunho social orientadas pelo questionário do método Ambitec. Foram entrevistadas pessoas envolvidas no processo que atribuíram notas aos aspectos: emprego, renda, saúde e gestão e administração. Essas notas são pré-definidas utilizando a seguinte escala:

- nota +3: para percepção pelo entrevistado de impactos muito positivos da tecnologia sobre a pergunta formulada;
- nota +1: para percepção pelo entrevistado de impacto positivo da tecnologia sobre a pergunta formulada;
- nota 0: nenhuma percepção de impacto da tecnologia sobre a pergunta formulada;
- nota -1: para percepção pelo entrevistado de impacto negativo da tecnologia sobre a pergunta formulada;
- nota -3: para percepção pelo entrevistado de impactos muito negativos da tecnologia sobre a pergunta formulada.

A média das notas de todos os entrevistados são multiplicadas por índices relativos a cada variável levantada durante a entrevista, segundo a metodologia Ambitec. A compilação desses dados gera um bom indicativo da percepção dos entrevistados no tocante aos temas pesquisados, não tendo a intenção de se constituir em um índice de dimensões claras e definidas.

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social?	Sim (x)	Não ()
--	---------	---------

Tabela 4.1.1.: Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	2,66		2,66
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,22		0,22
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Não			
Qualidade do emprego	Não			

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Capacitação

A alteração da rotina de trabalho, com a informatização do processo de licenciamento ambiental e consequente adoção do Sista, exigiu que os usuários do sistema fossem capacitados. Entenda-se como usuários, tanto funcionários do Imasul, quanto os solicitantes formais de pedidos de licença junto ao órgão que na maioria das vezes são representados por consultorias ambientais.

Para tanto, a Embrapa ministrou 19 cursos para os funcionários do Imasul e alguns consultores que se interessaram em participar. No entanto, a maior parte das consultorias entrevistadas capacitaram seus funcionários por conta própria, tendo como facilitador o fato de que a operacionalização das rotinas do sistema são relativamente simples.

- Oportunidade de emprego local qualificado

Com a possibilidade de alimentar o sistema a distância (o solicitante não precisa deslocar-se fisicamente ao Imasul para entregar determinadas informações) criou-se um ambiente propício ao desenvolvimento das consultorias e consequente aumento da oferta de emprego em locais distantes de escritórios do Imasul e mais próximos aos solicitantes.

Tabela 4.1.2.: Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de renda do estabelecimento	Não			
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,39		0,39
Valor da propriedade	Sim	2,85		2,85

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Diversidade de fontes de renda

Em razão da utilização do Sista ser integrada ao processo de licenciamento ambiental e este, por sua vez, abranger questões de intensificação de uso das áreas, tais como: a recuperação de áreas degradadas, a abertura de novas áreas, a permissão de instalação de empreendimentos industriais e comerciais em áreas rurais, entre outros.

- Valor da propriedade

Considerou-se um pequeno impacto indireto sobre o valor da propriedade, uma vez que para se emitir o licenciamento ambiental a propriedade necessita respeitar uma série de condições legislativas locais principalmente no que se refere à questão da conservação de recursos naturais. Satisfeitas estas condições diminui-se o risco de passivos ambientais atreladas à propriedade para eventuais compradores, o que pode deve redundar em valorização do imóvel.

Tabela 4.1.3.: Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Não			
Segurança e saúde ocupacional	Não			
Segurança alimentar	Sim	0,07		0,07

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Segurança alimentar

As notas atribuídas a esse quesito consideraram o efeito indireto do sistema sobre a garantia da produção, uma vez que a melhoria no monitoramento de APP's, ARL's auxilia na conservação dos recursos naturais, redundando num melhor ambiente produtivo das propriedades.

Tabela 4.1.4.: Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	2,21		2,21
Condição de comercialização	Não			
Reciclagem de resíduos	Não			
Relacionamento institucional	Sim	4,00		4,00

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Dedicação e perfil do responsável

Em razão da criação de nova rotina de trabalho, orientada ao uso da informática por meio de programas de computadores, houve a necessidade do Imasul (adotante) em capacitar o corpo técnico que iria operar / manter o sistema.

Essa mudança de rotina afetou diretamente os clientes envolvidos no processo formal de licenciamento ambiental, com a intensificação da necessidade de um agente intermediário entre o solicitante e o Imasul, representado, na maioria dos casos, por consultorias que prestam o serviço de enviar e acompanhar a tramitação desses processos digitais.

- Relacionamento institucional

Como muitos tópicos do questionário referentes ao “Relacionamento Institucional” foram identificados, citaremos cada um deles separadamente.

Utilização de assistência técnica

Com a alteração na relação de importância entre informações em papel e digital, esta última ganhando espaço frente à primeira, houve a necessidade de atualizações e constante manutenção dos sistemas via assistência técnica especializada.

Associativismo / Cooperativismo

As relações de associativismo / cooperativismo são encontradas em 3 momentos distintos do processo:

- 1 – na criação do sistema, utilizando-se o know-how da equipe da Embrapa na questão de informatização aliada ao conhecimento prático da equipe do Imasul.
- 2 – na capacitação dos técnicos do Imasul pelos empregados da Embrapa para operacionalização e manutenção do processo.
- 3 – em consultorias pontuais da equipe desenvolvedora do sistema (Embrapa) ao Imasul e alguns consultores.

Todas as ações citadas foram realizadas por meio de contratos de parceria entre as instituições.

Utilização de assessoria legal / vistoria

O processo de vistoria ganhou grande agilidade e transparência no momento em que foram adotados sistemas informatizados de suporte à tomada de decisão. Podem ser listados vários exemplos, tais como:

- 1 – em algumas operações, como no caso da solicitação de retirada de árvores isoladas, existe a possibilidade de se emitir um parecer sem a necessidade visita ao

local, pois as informações repassadas pelo solicitante e presentes no sistema já são suficientes para a tomada de decisão.

2 – as interações entre as informações cadastrais e imagens de satélite abrem a possibilidade de uma fiscalização remota, difícil de ser imaginada quando os processos eram executados em papel. Vale ressaltar que estamos nos referindo a variáveis quantitativas (aumento do número de vistorias / tempo) e qualitativas (possibilidade de se enxergar a propriedade “por cima”, via imagens de satélite).

Empregados especializados

Necessidade de capacitação dos empregados do Imasul na operação e manutenção do sistema. A estrutura criada para atendimento ao processo informatizado é muito diferente daquela existente anteriormente, calcada basicamente em documentação física.

As consultorias que solicitam os pedidos de licenciamento junto ao órgão citado também tiveram que treinar seus funcionários para adequação às rotinas do sistema.

4.2. Análise dos Resultados

Tabela 4.2.1.: Índice de impacto gerado pelo Ambitec – Social.

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,88		0,88

Numa análise conjunta de todas as variáveis existentes no questionário Ambitec – Social, o índice de impacto gerado foi de 0,88, o que demonstra uma avaliação global positiva, visto que o intervalo das notas que são atribuídas durante as entrevistas varia de +3 a -3, sendo a primeira uma mostra de impacto positivo sobre as variáveis analisadas e a segunda negativa sobre as mesmas variáveis.

Além disso ressalta-se que todas as notas atribuídas pelos entrevistados foram positivas, ou seja, a percepção dessas pessoas é de que com a adoção desse sistema melhorou-se, em maior ou menor grau, a condição das variáveis consideradas nesse estudo.

4.3. Fonte de dados

Para a avaliação dos impactos sociais do Sista foram entrevistadas 13 pessoas que atuaram em seu desenvolvimento, bem como na operação do sistema.

Tabela 4.3.1.: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Número de pessoas entrevistadas
Dourados	MS	3
Campinas	SP	1
Campo Grande	MS	4
Jardim	MS	1
Nova Andradina	MS	1
São Carlos	SP	1
Três Lagoas	MS	2
Total		13

* Tabela modificada de seu formato original, para adequação de conteúdo

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Avaliação dos impactos ambientais

Da mesma forma como foi realizado o levantamento de aspectos sociais, utilizou-se da metodologia Ambitec para mensuração dos resultados ambientais. As pessoas entrevistadas atribuíram notas (dentro de uma escala padrão) no tocante aos aspectos eficiência tecnológica, conservação ambiental e recuperação ambiental.

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC?	Sim (x)	Não ()
---	---------	---------

5.1.1. Alcance da Tecnologia

Atualmente o Sista é um dos sistemas utilizados para a informatização de alguns processos ligados ao licenciamento ambiental no estado do Mato Grosso do Sul.

Com a aprovação do novo Código Florestal e suas exigências, principalmente no que se refere às questões de Cadastro Ambiental Rural (CAR) Plano de Readequação Ambiental (PRA) e Sistema nacional de CAR (SICAR), todas as Secretarias de Estado de Meio Ambiente passaram a ser potenciais clientes do sistema.

Importante ressaltar que o sistema operado hoje no Mato Grosso do Sul não atenderia todas as condições de outros Estados, pois cada qual tem sua própria legislação e dessa forma haveria a necessidade de desenvolver um software para cada interessado.

5.1.2. Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1.: Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Não			
Uso de energia	Sim	0,22		0,22
Uso de recursos naturais	Não			

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Uso de energia

Considerou-se ainda que com impactos pequenos um efeito positivo sobre a economia de combustíveis (gasolina, álcool e diesel) pela significativa diminuição da necessidade dos solicitantes em se deslocar até um escritório do Imasul, para entrega de determinadas informações.

Outro efeito positivo constatado foi sobre a questão da utilização de lenha / carvão, pois o processo de autorização de carvoarias foi automatizado pelo sistema. Negativamente o uso de energia elétrica foi intensificado, uma vez que houve a necessidade de operacionalização de um maior número de equipamentos de informática para “rodar” o processo.

5.1.3. Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.1.: Conservação Ambiental para Ambitec Agro

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Atmosfera	Não			
Qualidade do solo	Sim	0,30		0,30
Qualidade da água	Sim	0,07		0,07
Biodiversidade	Sim	3,77		3,77

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Qualidade do solo

Com a automatização do “Plano de Recuperação de Áreas Degradadas” (PRAD) pelo Sista esse procedimento ficou mais rápido, possibilitando que um maior número de áreas (propriedades e hectares) possam ser habilitadas (obter o PRAD) em menor tempo, refletindo significativamente sobre as questões de qualidade do solo.

Outro efeito benéfico sobre a conservação do solo faz menção a erosões de maiores dimensões. Com a possibilidade de se monitorar as propriedades por meio de imagens de satélite, os fiscais do Imasul podem identificar este fenômeno (erosão) mesmo sem visitar o local.

- Qualidade da água

Foram identificados resultados indiretos em relação ao assoreamento dos corpos d'água, visto que propriedades passíveis de receber o licenciamento ambiental devem respeitar / adequar suas áreas verdes (APP's, ARL's, entorno de nascentes etc).

Pode-se considerar também que o monitoramento por imagens de satélite pode identificar possíveis irregularidades em relação à retirada total / parcial dessas áreas verdes.

- Biodiversidade

Como citado anteriormente as propriedades passíveis de licenciamento ambiental devem respeitar a legislação ambiental local, no que tange à supressão de vegetação nativa, ou não. O monitoramento por imagens de satélite também pode auxiliar na fiscalização dessa atividade.

Outro fato de relevância é que com o passar do tempo aumenta-se o número de áreas georreferenciadas com estas finalidades no sistema, gerando um riquíssimo subsídio para a alocação de futuras áreas (com as mesmas finalidades) de propriedades adjacentes para a formação de corredores orientados à preservação de fauna e flora.

5.1.4. Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1.: Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim	3,92		3,92

* Tipo 1 – Modificado – refere-se às pessoas entrevistadas sobre esse assunto.

- Recuperação ambiental

Esse item repete um pouco do que foi dito em cada item anterior desse capítulo.

Em relação aos solos degradados, pode-se citar a agilização na emissão de PRADA (recuperação de áreas degradadas ou alteradas), além da vistoria remota, com auxílio de imagens de satélite e erosões de maior dimensão.

A agilidade no processo permitiu a emissão de um maior número de autorizações ligadas ao licenciamento ambiental, o que redundou num maior número de propriedades e hectares, em conformidade ou em estágio de adequação às normas ambientais do estado.

O monitoramento via imagens de satélite trouxe maior confiabilidade ao processo. Como exemplo simples dessa aplicação, imagine a identificação de uma clareira no meio de uma área contínua e protegida de 500 ha. Visto de cima, essa operação torna-se mais segura, no entanto, ainda com limitações.

Por meio do georreferenciamento das áreas pode-se planejar a alocação de futuros corredores de fauna e flora nos locais mais adequados.

5.2. Análise dos resultados

Tabela 5.2.1.: Índice de impacto gerado pelo Ambitec – Ambiental.

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,03		1,03

Os impactos identificados pelos entrevistados em relação ao alcance da tecnologia, a eficiência tecnológica, a conservação e a recuperação ambiental, resultaram numa média de 1,03, valor bem representativo visto que nem todas as variáveis constantes do questionário do Ambitec se aplicavam à análise dessa tecnologia.

É importante salientar que por tratar-se da análise dos impactos originários da adoção de um software, no caso o Sista, os impactos percebidos pelos entrevistados foram sempre indiretos.

Em se tratando de um sistema de suporte ao licenciamento ambiental, as questões de maior relevância, segundo os entrevistados, foram a conservação e a recuperação ambiental.

5.3. Fonte de dados

Foram entrevistadas 13 pessoas entre funcionários da Embrapa e Imasul, que participaram do desenvolvimento do software, bem como empresas de consultoria ambiental atuantes no estado do Mato Grosso do Sul.

Tabela 5.3.1.: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Número de pessoas entrevistadas
Dourados	MS	3
Campinas	SP	1
Campo Grande	MS	4
Jardim	MS	1
Nova Andradina	MS	1
São Carlos	SP	1
Três Lagoas	MS	2
Total		13

* Tabela modificada de seu formato original, para adequação de conteúdo

6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

Seguindo o padrão dos dois tópicos anteriores, esse levantamento foi realizado utilizando-se de questionário pré-existente no qual os entrevistados atribuíram notas dentro de uma escala definida.

6.1. Impactos sobre o Conhecimento

Tabela 6.1.1.: Impacto sobre o Conhecimento

Indicadores	Média
Nível de geração de novos conhecimentos	2,08
Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados	1,92
Nível de intercâmbio de conhecimento	2,38
Diversidade dos conhecimentos aprendidos	0,23
Patentes protegidas	
Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados	0,46
Teses desenvolvidas a partir da tecnologia	
MÉDIA GERAL	1,42

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Serão debatidos sucintamente cada tópico abordado nessa avaliação, apresentando os motivos pelos quais os entrevistados atribuíram suas notas.

- Nível de geração de novos conhecimentos

Pode-se olhar essa questão de dois ângulos diferentes:

- 1 – novos conhecimentos foram gerados na medida em que houve a necessidade de capacitação para operação e manutenção do sistema pela equipe do Imasul;
- 2 – as informações hoje disponibilizadas via web, como os mapas de biomas, malha hidrográfica, áreas indígenas, entre outros, são insumos à pesquisa de diversos atores, principalmente acadêmicos.

- Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados

A informatização do processo trouxe consigo maior agilidade e transparência, principalmente quando comparamos os mesmos procedimentos realizados no passado (papel) e atualmente (informatizado).

- Nível de intercâmbio de conhecimentos

Aumento da relação processos analisados / tempo: com a disponibilização de alguns serviços na web, estes passaram a ser mais ágeis e dessa forma um volume maior de processos passou a ser analisado no mesmo período de tempo, gerando maior fluxo de informações e conhecimentos.

- Diversidade dos conhecimentos aprendidos

A informatização do sistema trouxe consigo a necessidade de trabalhar com técnicas até então não utilizadas, como a própria manutenção e operação do sistema, o trabalho com imagens de satélite e novas aplicações inerentes ao sistema.

- Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados

A partir do processo de criação do sistema foram publicados 2 livros e 7 artigos em periódicos indexados, conforme descrição abaixo:

Livros

- Silva, J. dos S. V. da; Pott, A.; Abdon, M. de M.; Pott, V. J.; Santos, K. R. dos. Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 64 p. ISBN 978-85-86168-05-5.
- Silva, J. dos S. V. da; Speranza, E. A.; Vendrusculo, L. G.; Esquerdo, J. C. D. M.; Mauro, R. de A.; Bianchini, S. L.; Florence, R. de O. Projeto GeoMS: melhorando o sistema de licenciamento ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 64 p. ISBN 978-85-86168-06

Periódicos Indexados

- Abdon, M. de M.; Luciano, A. C. S; Silva, J. dos S. V. da; Oliveira, M. S. Classificação de pastagens degradadas nos municípios de Corguinho e Rio Negro, MS, utilizando fusão de imagens CBERS. Geografia, Rio Claro, v. 34, p. 709-720, dez. 2009.
- Silva, J. dos S. V. da.; Abdon, M. de M.; Rossi, M. Identificação de padrões de vegetação ciliar em imagens CBERS e respectivo estado de conservação. Geografia, Rio Claro, v. 34, p. 629-641, dez. 2009.
- Damasceno-Junior, G. A.; Pott, A.; Pott, V. J.; Silva, J. dos S. V. da. Florestas estacionais no Pantanal: considerações florísticas e subsídios para conservação. *Geografia*, Rio Claro, v. 34, p. 697-707, dez. 2009.
- Vendrusculo, L. G.; Araujo, L. B.; Nagliati, M. de M.; Silva, J. dos S. V. da. Sistema de busca avançada de dados espaciais voltados ao licenciamento ambiental do Estado do Mato Grosso. Geografia, Rio Claro, v. 34, p. 769-782, dez. 2009. Continua...
- SILVA, J. dos S. V. da. Sista: sistema web para o apoio ao licenciamento ambiental InfoGeo, Curitiba, v. 12, n. 63, p. 48-49, mar. 2011.
- VILA, J. Gestão ambiental: suporte necessário. Cultivar Grandes Culturas, Pelotas, v. 14, n. 153, p. 34-35, fev. 2012.
- Speranza, E. A. ; Esquerdo, J. C. D. M. ; Silva, J. S. V. ; Antunes, J. F. G. ; Lourenço, F. V. ; Cezar, V. M. . Sista- Interactive system for environmental licensing support. Geografia (Rio Claro. Impresso), v. 36, p. 57-72, 2011.

Além de livros e periódicos indexados foram “produzidos” durante todo o projeto 5 softwares, 27 artigos em anais de eventos e ministrados 19 cursos de capacitação.

Numa análise conjunta de todas as variáveis debatidas sobre conhecimento, observa-se que a média geral das notas atribuídas foi de 1,42, sendo que todas as notas atribuídas pelos entrevistados tiveram valores positivos, não havendo valores negativos.

6.2. Impactos sobre Capacitação

Tabela 6.2.1.: Impacto sobre Capacitação

Indicadores	Média
Capacidade de se relacionar com o ambiente externo	1,92
Capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias	1,08
Capacidade de compartilhar equipamentos e instalações	0,69
Capacidade de socializar o conhecimento gerado	2,38
Capacidade de trocar informações e dados codificados	2,15
Capacitação da equipe técnica	0,38
Capacitação de pessoas externas	1,00
MÉDIA GERAL	1,37

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Do mesmo modo que o item anterior, serão abordados sucintamente as notas atribuídas a cada tópico pelos entrevistados.

- Capacidade de se relacionar com o ambiente externo

Usuários internos (Imasul) e externos (solicitantes e consultorias) podem alimentar os dados e acessá-los remotamente, via web, de acordo com suas necessidades, agilizando o processo e tornando-o muito mais “transparente”.

- Capacidade de formar redes e estabelecer parcerias

O projeto de desenvolvimento do sistema foi fruto de uma parceria entre Imasul e Embrapa. Outras parcerias podem ser estudadas no âmbito da utilização do sistema por Secretarias de Meio Ambiente de outros estados para a viabilização de algumas exigências do novo Código Florestal, principalmente àquelas relativas ao Cadastro Ambiental Rural (CAR).

- Capacidade de compartilhar redes e instalações

O sistema compartilha redes e instalações na medida em que funciona como interface web de acesso e alimentação de dados.

- Capacidade de socializar o conhecimento gerado

Todos os dados alimentados no sistema podem ser visualizados via web, no entanto fica a cargo do Imasul o que fica ou não acessível.

Existem módulos que disponibilizam apenas informações para consulta, não necessitando o usuário ser um solicitante formal de alguma autorização do Imasul. Atualmente o mapeamento da cobertura vegetal e de uso da terra no Estado tem acesso livre e gratuito pela internet.

- Capacidade de trocar informações e dados codificados

Pela sua natureza web, o sistema tanto disponibiliza informações, quanto capta dados de outros sistemas.

- Capacitação da equipe técnica

Houve a necessidade de capacitação de equipe técnica na medida em que a rotina de trabalho foi alterada pela implantação do sistema. Para tanto foram realizados 19

curso presenciais, além de consultorias para treinamento do pessoal interno (Imasul).

- Capacitação de pessoas externas

Solicitantes, consultorias e prestadores de serviços envolvidos de alguma forma com a alimentação do sistema tiveram que capacitar-se, devido à complexidade das informações exigidas.

A média geral das notas atribuídas por todos os entrevistados foi de 1,37, valor relevante, considerando que a maior nota possível é 3,0, dada a quebra de paradigmas resultante da adoção de um sistema informatizado em substituição ao processo físico, fortemente atrelado a papel.

6.3. Impactos Político-institucional

Tabela 6.3.1.: Impacto Político-institucional

Indicadores	Média
Mudanças organizacionais e no marco institucional	0,54
Mudanças na orientação de políticas públicas	0,77
Relações de cooperação público-privada	0,54
Melhora da imagem da instituição	0,38
Capacidade de captar recursos	0,69
Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes	0,54
Adoção de novos métodos de gestão e de qualidade	0,69
MÉDIA GERAL	0,59

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Como nos tópicos anteriores, serão feitos comentários a respeito de cada variável considerada para aferição dos impactos político-institucionais.

- Mudanças organizacionais no marco institucional

As mudanças organizacionais foram percebidas com a substituição dos processos em papel para o formato digital, redundando em alteração na rotina de trabalho. Além disso, a parceria entre o governo do Estado do Mato Grosso do Sul e a Embrapa fortaleceu a relação entre as partes.

- Mudanças na orientação de políticas públicas

Para o início da adoção dos processos informatizados via Sisle foram necessárias as publicações de 7 resoluções em âmbito estadual. Atualmente a emissão do Relatório Sisle é obrigatória para obtenção de qualquer Licença ou Autorização Ambiental no Mato Grosso do Sul, de acordo com artigo 10º da RESOLUÇÃO SEMAC n.008, de 31 de maio de 2011.

- Relações de cooperação público-privadas

A adoção de sistemas informatizados pela administração pública gera significativa melhoria dos processos na medida em que os agiliza e os tornam mais transparentes, facilitando o cotidiano dos usuários (internos e externos).

- Melhora da imagem da instituição

Com a agilização e transparência do processo espera-se um retorno positivo dos usuários que refletirá sobre a imagem da instituição.

- Capacidade de captar recursos

A Embrapa recebeu recursos tanto para a criação do Sisle, quanto para a execução de treinamentos e consultorias no Mato Grosso do Sul.

- Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes

No desenvolvimento de softwares essa questão é um tanto comum. No caso específico do Sisle, a Embrapa teve um maior esforço na questão da informatização dos processos de licenciamentos ambientais, enquanto o Imasul, detentor do conhecimento desse processo, procurava soluções para facilitação do mesmo.

- Adoção de novos métodos de gestão e qualidade

A rotina de trabalho foi alterada com a informatização do processo, trazendo consigo a necessidade de adoção de novos métodos de gestão.

O valor da média das notas atribuídas a todos os quesitos foi de 0,59, sem que nenhuma delas tivesse valor negativo.

6.4. Análise Agregada dos Impactos sobre o Conhecimento, Capacitação e Político-institucionais

Tabela 6.4.1.: Médias dos indicadores

Indicadores	Média
Impacto sobre conhecimento	1,42
Impacto sobre capacitação	1,37
Impacto político-institucional	0,59
MÉDIA GERAL	1,10

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

A média geral de 2,03 em relação aos impactos sobre o conhecimento, capacitação e político-institucional, reflete a boa imagem e importante função que o sistema desempenha no estado do Mato Grosso do Sul e seu relacionamento com agentes externos, seja pela configuração de novas parcerias, seja pelo ato de operar em ambiente web, o que propicia maior agilidade e transparência em alguns processos de licenciamento ambiental.

6.5. Fonte de dados

Nessa avaliação foram entrevistados 13 profissionais, sendo 2 da Embrapa, 1 do Imasul e 10 empresas de consultoria ambiental.

Tabela 6.5.1.: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Número de pessoas entrevistadas
Dourados	MS	3
Campinas	SP	1
Campo Grande	MS	4
Jardim	MS	1
Nova Andradina	MS	1
São Carlos	SP	1
Três Lagoas	MS	2
Total		13

* Tabela modificada de seu formato original, para adequação de conteúdo

7. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

Foram considerados duas fontes de ganhos principais:

- economia com mão de obra advinda da informatização de parte dos processos de licenciamento ambiental via Sisle;
- economia em deslocamentos e diárias a partir da utilização do Sisle.

A tabela 7.1. apresenta a síntese desses dados.

Tabela 7.1.: Economia advinda com a utilização do Sisle em processos de licenciamento ambiental no estado do Mato Grosso do Sul.

Período	Economia de mão-de-obra gerado pela agilização de processos e consultas	Economia com deslocamentos e diárias de agentes do Imasul	Economia total com a adoção do Sisle
2009	R\$ 635.016,42	R\$ 49.965,30	R\$ 684.981,72
2010	R\$ 626.720,56	R\$ 44.651,25	R\$ 671.371,81
2011	R\$ 570.110,93	R\$ 43.218,00	R\$ 613.328,93
2012	R\$ 593.780,95	R\$ 42.732,90	R\$ 636.513,85
2013	R\$ 709.142,91	R\$ 47.032,65	R\$ 756.175,56
2014	R\$ 732.894,48	R\$ 46.018,35	R\$ 778.912,83
2015	R\$ 881.766,60	R\$ 56.889,00	R\$ 938.655,60
2016	R\$ 800.258,75	R\$ 50.163,75	R\$ 850.422,50
2017	R\$ 1.562.836,62	R\$ 101.738,70	R\$ 1.664.575,32
TOTAL	R\$ 7.112.528,22	R\$ 482.409,90	R\$ 7.594.938,12

Fonte: autoria própria 2018

No total, considerando a participação da Embrapa nas 2 fontes de ganho levantadas nesse estudo – agilização de processos e deslocamentos e diárias – a economia gerada foi de R\$ 7.594.938,12 dos quais aproximadamente 93% são oriundos da economia com mão de obra provenientes da agilização de processos de licenciamento ambiental.

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

Foram levantadas informações a partir do início do projeto em setembro de 2007 e todos os valores foram trazidos a valor presente líquido (VPL). Fazem parte da composição desses custos:

- mão de obra interinstitucional que participou desde o desenvolvimento até a atual operação e manutenção do sistema;
- custeio com pesquisa, considerando os desembolsos repassados nos diferentes “Convênios de Cooperação Técnico-Financeiros”;
- transferência de tecnologia que incidiram sobre a participação de ministrantes e alunos dos cursos realizados;
- custeio de administração, rateando-se valores de despesas levantadas do Imasul e da Embrapa Informática Agropecuária, pela dedicação de tempo dessas equipes ao Sisla;
- depreciação, rateando-se valores levantados na Embrapa Informática Agropecuária pela dedicação de tempo dessas equipes ao Sisla.

8.1. Custos com mão de obra envolvida no desenvolvimento, manutenção e transferência do Sisla

Para execução desse cálculo foram levantadas informações a respeito da dedicação (%) de cada envolvido nas diferentes etapas de produção do sistema, bem como estimado um valor de salário médio anual por funcionário de cada instituição participante do projeto. Essas informações foram levantadas nos sites da “Transparência Pública” do governo federal (transparencia.gov.br/) e também do governo do estado do Mato Grosso do Sul (www.transparencia.ms.gov.br/).

8.1.1. Custos com mão de obra envolvida no desenvolvimento do Sisla

Todos os valores citados foram trazidos a VPL com base no ano de 2016, utilizando-se o IGP-DI como fator de atualização monetária.

Considerou-se o período de setembro de 2007 a setembro de 2011, como aquele de desenvolvimento do sistema.

A tabela 8.1.1.1. apresenta os valores pagos por cada instituição aos seus funcionários enquanto executavam ações do projeto:

Tabela 8.1.1.1.: Custeio com mão de obra para desenvolvimento do sistema

Período	Embrapa	Inpe	Imasul	UFMS	Total Geral
2007	R\$ 58.098,49	R\$ 4.527,16	R\$ 7.164,43	R\$ 96,82	R\$ 69.886,89
2008	R\$ 172.758,20	R\$ 13.461,68	R\$ 23.646,88	R\$ 319,55	R\$ 210.186,31
2009	R\$ 226.244,28	R\$ 17.629,42	R\$ 23.312,03	R\$ 315,03	R\$ 267.500,76
2010	R\$ 155.099,88	R\$ 12.085,70	R\$ 26.610,87	R\$ 359,61	R\$ 194.156,06
2011	R\$ 175.360,05	R\$ 13.664,42	R\$ 18.383,54	R\$ 248,43	R\$ 207.656,43
Total	R\$ 787.560,90	R\$ 61.368,38	R\$ 99.117,74	R\$ 1.339,43	R\$ 949.386,46

Fonte: autoria própria 2018

As instituições envolvidas investiram R\$ 949.386,46 por meio do pagamento de salários e encargos para que seus funcionários dedicassem-se ao desenvolvimento do Sisla.

8.1.2. Custos com mão de obra para manutenção do Sisla

Após o desenvolvimento do sistema, foi necessário ao Imasul manter alguns de seus funcionários voltados à sua manutenção. Dessa forma calculou-se os gastos com

mão de obra para manutenção do sistema, considerando a dedicação e ganhos salariais dos envolvidos nesta ação, conforme demonstrado na tabela 8.1.2.1.

Tabela 8.1.2.1.: Custeio com mão de obra para manutenção do sistema

Período	Salário médio anual do Imasul	Número de empregados para manter o sistema	Custo com mão de obra para manter o sistema
2008	R\$ 63.910,49	20,00%	R\$ 12.782,10
2009	R\$ 63.005,48	40,00%	R\$ 25.202,19
2010	R\$ 71.921,26	60,00%	R\$ 43.152,76
2011	R\$ 66.246,99	80,00%	R\$ 52.997,59
2012	R\$ 70.975,55	80,00%	R\$ 56.780,44
2013	R\$ 78.921,96	100,00%	R\$ 78.921,96
2014	R\$ 84.623,63	200,00%	R\$ 169.247,26
2015	R\$ 81.758,48	200,00%	R\$ 163.516,95
2016	R\$ 84.803,68	200,00%	R\$ 169.607,37
2017	R\$ 80.827,80	200,00%	R\$ 161.655,60
Total			R\$ 933.864,22

Fonte: autoria própria 2018

Até o ano de 2017 foram gastos R\$ 933.864,22 com mão de obra voltada à manutenção do sistema.

8.1.3. Custos totais com mão de obra envolvidos no Sisla.

A tabela 8.1.3.1. demonstra os custos totais incorridos com mão de obra nas diferentes “etapas” do sistema.

Tabela 8.1.3.1.: Custeio com mão de obra para desenvolvimento e manutenção do Sisla.

Período	Desenvolvimento	Manutenção	Total gasto com mão de obra
2007	R\$ 69.886,89	R\$ 0,00	R\$ 69.886,89
2008	R\$ 210.186,31	R\$ 12.782,10	R\$ 222.968,41
2009	R\$ 267.500,76	R\$ 25.202,19	R\$ 292.702,95
2010	R\$ 194.156,06	R\$ 43.152,76	R\$ 237.308,81
2011	R\$ 207.656,43	R\$ 52.997,59	R\$ 260.654,02
2012	R\$ 0,00	R\$ 56.780,44	R\$ 56.780,44
2013	R\$ 0,00	R\$ 78.921,96	R\$ 78.921,96
2014	R\$ 0,00	R\$ 169.247,26	R\$ 169.247,26
2015	R\$ 0,00	R\$ 163.516,95	R\$ 163.516,95
2016	R\$ 0,00	R\$ 169.607,37	R\$ 169.607,37
	R\$ 0,00	R\$ 161.655,60	R\$ 161.655,60
Total	R\$ 949.386,46	R\$ 933.864,22	R\$ 1.883.250,67

Fonte: autoria própria 2018

Foram alocados até o momento R\$ 1.883.864,67 com mão de obra para desenvolvimento, manutenção, transferência e divulgação do Sisla.

8.2. Custeio com P&D

Foram levantados os valores repassados pelos “Convênios de Cooperação Técnico-Financeiros” que custearam todas as ações de pesquisa e desenvolvimento (P&D) durante a execução do projeto. Todos os valores foram trazidos a VPL, base 2016 e IGPD-DI, como fator de correção monetária.

A tabela 8.2.1. apresenta a relação dos custeios com P&D repassados ano a ano.

Tabela 8.2.1.: Custeio de ações de P&D

Período	Recurso repassados pelo Imasul à Embrapa
2007	R\$ 433.706,63
2008	R\$ 130.583,36
2009	R\$ 419.842,35
2010	R\$ 161.022,66
2011	R\$ 111.344,27
Total	R\$ 1.256.499,28

Fonte: autoria própria (2017)

Foram gastos pelo Imasul a quantia de R\$ 1.256.499,28, valor atualizado com base no ano de 2016.

8.3. Custos com transferência de tecnologia

São gastos de diversas naturezas, voltadas principalmente a:

- ações de articulação entre a Embrapa e o Imasul, bem como a Embrapa e potenciais parceiros;
- capacitação técnica da equipe do Imasul por empregados da Embrapa;
- ações de divulgação (gravação de programa de TV e confecção de folder, por exemplo).

Nessas ações são considerados principalmente os valores referentes ao pagamento de salários incidentes sobre o tempo dedicado à atividade, pagamento de passagens aéreas, diárias pessoais, pagamento de estagiários e impressão de material de divulgação.

A tabela 8.3.1., apresenta os valores anuais incorridos em tais ações.

Tabela 8.3.1.: Custos anuais provenientes de ações de transferência de tecnologia.

Período	Custos com transferência de tecnologia
2007	R\$ 57.429,07
2008	R\$ 29.814,69
2009	R\$ 7.345,59
2010	R\$ 68.960,63
2011	R\$ 23.041,16
2012	R\$ 7.717,07
2013	R\$ 7.390,40
2014	R\$ 18.255,23
2015	R\$ 72.972,48
2016	R\$ 5.247,34
2017	R\$ 91,41
Total	R\$ 298.265,07

Fonte: autoria própria 2018

As ações com transferência de tecnologias totalizaram R\$ 298.265,07.

8.4. Custos de administração.

Os dados dos custos administrativos totais da Embrapa Informática Agropecuária foram baseados no relatório do Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) do governo federal e os dados do Imasul foram retirados do site do Portal da Transparência do governo do Estado do Mato Grosso do Sul (www.transparencia.ms.gov.br/).

Para efeito desses cálculos ratearam-se os custos administrativos de cada instituição participante – Embrapa Informática Agropecuária e Imasul – pela dedicação das equipes que trabalharam no desenvolvimento e manutenção do sistema, conforme apresentado nas tabelas seguintes:

Tabela 8.4.1.: Rateio dos custos administrativos utilizados pela equipe do Imasul no desenvolvimento do Sisla.

Ano	Custo de administração por pessoa - Imasul	Número de empregados equivalentes	Custo administrativo – Rateio
2007	R\$ 25.839,53	0,13	R\$ 3.229,94
2008	R\$ 28.192,81	0,38	R\$ 10.572,31
2009	R\$ 27.787,85	0,38	R\$ 10.420,44
2010	R\$ 31.232,60	0,38	R\$ 11.712,22
2011	R\$ 30.953,91	0,28	R\$ 8.705,79
Total			R\$ 44.640,70

Fonte: autoria própria 2018

Tabela 8.4.2.: Rateio dos custos administrativos utilizados pela equipe da Embrapa Informática Agropecuária no desenvolvimento do Sisla.

Ano	Custo de administração por pessoa - Embrapa	Número de empregados equivalentes	Custo administrativo - Rateio
2007	R\$ 62.421,34	0,55	R\$ 34.539,81
2008	R\$ 61.635,76	1,66	R\$ 102.315,36
2009	R\$ 80.465,94	1,66	R\$ 133.573,46
2010	R\$ 71.282,18	1,66	R\$ 118.328,41
2011	R\$ 58.242,70	1,25	R\$ 72.512,16
2012	R\$ 62.289,68	0,05	R\$ 3.114,48
2013	R\$ 78.290,61	0,05	R\$ 3.914,53
2014	R\$ 78.345,86	0,10	R\$ 7.834,59
2015	R\$ 31.262,83	0,32	R\$ 9.986,74
2016	R\$ 25.852,23	0,03	R\$ 646,31
2017	R\$ 22.058,41	0,001	R\$ 11,03
Total			R\$ 486.776,88

Fonte: autoria própria 2018

Tabela 8.4.3.: Rateio dos custos administrativos utilizados pela equipe do Imasul na manutenção do Sisla.

Ano	Custo de administração total - Imasul	Número de empregados equivalentes	Custo administrativo - Rateio
2008	R\$ 7.048.203,42	0,08%	R\$ 5.638,56
2009	R\$ 6.946.963,01	0,16%	R\$ 11.115,14
2010	R\$ 7.808.149,32	0,24%	R\$ 18.739,56
2011	R\$ 7.738.478,54	0,32%	R\$ 24.763,13
2012	R\$ 10.021.676,97	0,32%	R\$ 32.069,37
2013	R\$ 13.169.858,40	0,40%	R\$ 52.679,43
2014	R\$ 12.090.975,87	0,70%	R\$ 85.147,72
2015	R\$ 11.203.646,48	0,79%	R\$ 88.917,83
2016	R\$ 12.005.080,07	0,78%	R\$ 93.062,64
2017	R\$ 11.954.289,10	0,79%	R\$ 94.500,31
Total			R\$ 506.633,69

Fonte: autoria própria 2018

Tabela 8.4.4.: Custos administrativos utilizados pelas equipes da Embrapa Informática Agropecuária e Imasul no desenvolvimento e manutenção do Sisla.

Ano	Embrapa - Desenvolvimento	Imasul - Desenvolvimento	Imasul - Manutenção	Custos Administrativos
2007	R\$ 34.539,81	R\$ 3.229,94	R\$ 0,00	R\$ 37.769,75
2008	R\$ 102.315,36	R\$ 10.572,31	R\$ 5.638,56	R\$ 118.526,23
2009	R\$ 133.573,46	R\$ 10.420,44	R\$ 11.115,14	R\$ 155.109,04
2010	R\$ 118.328,41	R\$ 11.712,22	R\$ 18.739,56	R\$ 148.780,20
2011	R\$ 72.512,16	R\$ 8.705,79	R\$ 24.763,13	R\$ 105.981,08
2012	R\$ 3.114,48	R\$ 44.640,70	R\$ 32.069,37	R\$ 79.824,55
2013	R\$ 3.914,53	R\$ 0,00	R\$ 52.679,43	R\$ 56.593,96
2014	R\$ 7.834,59	R\$ 0,00	R\$ 85.147,72	R\$ 92.982,30
2015	R\$ 9.986,74	R\$ 0,00	R\$ 88.917,83	R\$ 98.904,57
2016	R\$ 646,31	R\$ 0,00	R\$ 93.062,64	R\$ 93.708,94
2017	R\$ 11,03	R\$ 0,00	R\$ 94.500,31	R\$ 94.511,34
Total	R\$ 486.776,88	R\$ 89.281,41	R\$ 506.633,69	R\$ 1.082.691,97

Fonte: autoria própria 2018

Considerando as etapas de desenvolvimento e manutenção do sistema, foram gastos R\$ 1.082.691,97 pelas equipes da Embrapa Informática Agropecuária e do Imasul participantes do projeto.

8.5. Depreciação de Capital

Para o cálculo da depreciação do capital, a única fonte de dados foi o Siafi, por isso calculou-se apenas os dados relativos à Embrapa. Da mesma forma que os custos administrativos para cálculo da depreciação de capital, utilizou-se o valor total dessa variável multiplicada pela dedicação da equipe de trabalho para essa atividade.

Tabela 8.5.1.: Rateio dos custos administrativos utilizados pela equipe da Embrapa Informática Agropecuária no desenvolvimento do Sisla.

Ano	Depreciação de capital por pessoa	Número de empregados equivalentes	Depreciação de Capital no projeto
2007	R\$ 12.958,17	0,55	R\$ 7.170,19
2008	R\$ 13.432,48	1,66	R\$ 22.297,91
2009	R\$ 10.594,38	1,66	R\$ 17.586,67
2010	R\$ 9.765,50	1,66	R\$ 16.210,73
2011	R\$ 1.011,46	1,25	R\$ 1.259,27
2012	R\$ 12.196,10	0,05	R\$ 609,80
2013	R\$ 10.769,68	0,05	R\$ 538,48
2014	R\$ 11.385,38	0,10	R\$ 1.138,54
2015	R\$ 13.748,89	0,32	R\$ 4.392,01
2016	R\$ 14.218,40	0,03	R\$ 355,46
2017	R\$ 23.971,70	0,00	R\$ 11,99
Total			R\$ 71.571,05

Fonte: autoria própria 2018

Em todo o período analisado, 2007-2016, foram registrados R\$ 71.571,05 como custos com “Depreciação de Capital”.

8.6. Custos totais

Tabela 8.6.1.: Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência de Tecnologia	Total
2007	R\$ 69.886,89	R\$ 431.871,71	R\$ 7.170,19	R\$ 37.769,75	R\$ 57.429,07	R\$ 604.127,60
2008	R\$ 222.968,41	R\$ 130.030,89	R\$ 22.297,91	R\$ 118.526,23	R\$ 29.814,69	R\$ 523.638,12
2009	R\$ 292.702,95	R\$ 418.066,09	R\$ 17.586,67	R\$ 155.109,04	R\$ 7.345,59	R\$ 890.810,35
2010	R\$ 237.308,81	R\$ 160.341,41	R\$ 16.210,73	R\$ 148.780,20	R\$ 68.960,63	R\$ 631.601,78
2011	R\$ 260.654,02	R\$ 110.873,20	R\$ 1.259,27	R\$ 105.981,08	R\$ 23.041,16	R\$ 501.808,74
2012	R\$ 56.780,44		R\$ 609,80	R\$ 35.183,85	R\$ 7.717,07	R\$ 100.291,16
2013	R\$ 78.921,96		R\$ 538,48	R\$ 56.593,96	R\$ 7.390,40	R\$ 143.444,81
2014	R\$ 169.247,26		R\$ 1.138,54	R\$ 92.982,30	R\$ 18.255,23	R\$ 281.623,33
2015	R\$ 163.516,95		R\$ 4.392,01	R\$ 98.904,57	R\$ 72.972,48	R\$ 339.786,01
2016	R\$ 169.607,37		R\$ 355,46	R\$ 93.708,94	R\$ 5.247,34	R\$ 268.919,11
2017	R\$ 161.655,60		R\$ 11,99	R\$ 94.511,34	R\$ 91,41	R\$ 256.270,34
Total	R\$ 1.883.250,67	R\$ 1.251.183,29	R\$ 71.571,05	R\$ 1.038.051,26	R\$ 298.265,07	R\$ 4.542.321,35

Fonte: autoria própria 2018

Pela natureza da tecnologia analisada (software) o padrão de gastos recai sobre as questões de pessoal e pesquisa, principalmente na etapa de desenvolvimento do Sista. Esses dois custos somados representam aproximadamente 70% de todos os custos levantados nesse trabalho, que foram de R\$ 4.542.321,35.

9. RENTABILIDADE DA TECNOLOGIA

Tabela 9.1.: Análise Benefício / Custo

Ano	Custos	Benefícios	Benefícios Líquidos
2007	R\$ 604.127,60		-R\$ 604.127,60
2008	R\$ 523.638,12		-R\$ 523.638,12
2009	R\$ 890.810,35	R\$ 684.981,72	-R\$ 205.828,63
2010	R\$ 631.601,78	R\$ 671.371,81	R\$ 39.770,03
2011	R\$ 501.808,74	R\$ 613.328,93	R\$ 111.520,18
2012	R\$ 100.291,16	R\$ 636.513,85	R\$ 536.222,69
2013	R\$ 143.444,81	R\$ 756.175,56	R\$ 612.730,76
2014	R\$ 281.623,33	R\$ 778.912,83	R\$ 497.289,50
2015	R\$ 339.786,01	R\$ 938.655,60	R\$ 598.869,59
2016	R\$ 268.919,11	R\$ 850.422,50	R\$ 581.503,39
2017	R\$ 256.270,34	R\$ 1.664.575,32	R\$ 1.408.304,98
TOTAL	R\$ 4.542.321,35	R\$ 7.594.938,12	R\$ 3.052.616,77

Fonte: autoria própria 2018

Considerando o período 2007 – 2016, intervalo este compreendido entre o início de desenvolvimento do Sista até a sua plena operacionalização, a adoção desse sistema pelo estado do Mato Grosso do Sul trouxe uma economia de R\$ 3.052.616,77.

Ressalta-se, no entanto, que ferramentas desse porte e natureza requerem um grande investimento inicial que por vezes demora a se pagar (nesse caso o fluxo de caixa só ficou positivo no 8º ano, de 11 analisados). Dessa forma é importante a visão de longo prazo e o desprendimento de um governo estadual que queira desenvolver um projeto semelhante, pois em muitos casos esse retorno financeiro só acontecerá em um período superior a 4 anos.

9.2. Análise de Sensibilidade da Taxa Interna de Retorno

Essa ferramenta apresentou uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 18,92% ao ano, o que torna o investimento interessante, na medida em que boa parte do período analisado esteve sujeito a baixas taxas de inflação e remuneração. No entanto, atenta-se para o fato de que num futuro próximo é muito provável que outros recursos devam ser alocados para melhoria desse software, uma vez que o mesmo foi desenvolvido há 9 anos e pode estar próximo da obsolescência.

10. BIBLIOGRAFIA

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189p.

Base de Dados da Pesquisa Agropecuária, disponível em <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>

Decreto 7.830 de 17 de outubro de 2012 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm, acessado em 03/10/2013.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Balanço Social da Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, 2014.

<http://www.regiaoews.com.br/noticias/168259/Governo-estadual-autoriza-diarias-a-servidores-do-lagro--Semac-e-lmasul.html>

Manual de Licenciamento Ambiental Resolução SEMAC nº 008/2011, <http://www.imasul.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=110104>, acessado em 03/10/2013.

Portal da Transparência Pública do Governo Federal, disponível em <http://www.portaldatransparencia.gov.br/servidores/>, acessado em 17/01/2014.

Silva, J. Dos S. V. da; Speranza, E. A.; Vendrusculo, L. G.; Esquerdo, J. C. D. M.; Mauro, R. de A.; Bianchini, S. L.; Florence, R. de O. Projeto GeoMS: melhorando o sistema de licenciamento ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 64 p. ISBN 978-85-86168-06.

Silva, J. dos S. V. da; Speranza, E. A.; Vendrusculo, L. G.; Esquerdo, J. C. D. M.; Mauro, R. de A.; Bianchini, S. L.; Florence, R. de O. Projeto GeoMS: melhorando o sistema de licenciamento ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 64 p. ISBN 978-85-86168-06.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

André Fachini Minitti (Embrapa)

- Realização de entrevistas com usuários e empregados da Embrapa
- Tabulação de Entrevistas
- Análise dos Impactos Gerados
- Consolidação do Relatório

João dos Santos Vila da Silva (Embrapa)

- Resgate histórico das informações do sistema

Luiz Mário Ferreira (Imasul)

- Resgate histórico das informações do sistema

Eduardo Antonio Speranza (Embrapa)

- Resgate histórico das informações do sistema

Marcos Fernandes (Embrapa)

- Levantamento de informações econômicas da Embrapa Informática Agropecuária

ANEXOS

ANEXO I

RESOLUÇÃO SEMAC n.008, de 31 de maio de 2011

Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual e dá outras providências.

Art. 10 *Antes da apresentação ao IMASUL, de requerimento destinado à obtenção de Licença ou Autorização Ambiental, o interessado deverá consultar o Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental – SISLA na página eletrônica do IMASUL, verificando se o local pretendido para sua atividade está ou não inserido em áreas sob restrição de uso, tais como Unidade de Conservação (UC), Zona de Amortecimento (ZA) de UC, ou em área definida como Terra Indígena.*

§ 1º. A consulta citada no caput deste artigo ficará caracterizada com a impressão do “Relatório SISLA” contendo as coordenadas ou polígono da atividade, bem como a identificação (nome, CPF e assinatura) do responsável pela geração do Relatório.

§ 2º. O Relatório SISLA deverá ser impresso e constará dentre os documentos de apresentação obrigatória junto com o Requerimento de Licença ou de Autorização Ambiental.

§ 3º. No caso da atividade incidir em área de Unidade de Conservação (UC) ou Zona de Amortecimento (ZA) de UC, o IMASUL procederá conforme regras contidas na Resolução CONAMA 428/2010 ou dela decorrentes.

§ 4º. Quando identificado que o local pretendido para a atividade estiver inserido em área devidamente caracterizada como Terra Indígena, o licenciamento ambiental deverá ser solicitado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, conforme disposto no inciso I do Art 4º da Resolução CONAMA 237/97 com as rotinas estabelecidas por aquele órgão Federal.

§ 5º. Para efeito do disposto no § 4º deste artigo, considera-se Terra Indígena devidamente caracterizada aquela homologada por Decreto do Presidente da República ou provida de Resolução do Ministro da Justiça, conforme estabelecido no inciso I, § 10, artigo 2º, do Decreto n. 1.775, de 8 de janeiro de 1996.