

**Avaliação de impactos econômicos pela adoção de processo automatizado de gestão de bibliotecas utilizando o software Ainfo**

*Economic Impact Assessment by the automated adoption of library management using the software Ainfo*

**Autor(es):** MINITTI, André Fachini; OLIVEIRA, Aryeverton Fortes de; ANTUNES, João Francisco Gonçalves

**Filiação:** Embrapa Informática Agropecuária

**E-mail:** [andre.minitti@embrapa.br](mailto:andre.minitti@embrapa.br); [ary.fortes@embrapa.br](mailto:ary.fortes@embrapa.br);  
[joao.antunes@embrapa.br](mailto:joao.antunes@embrapa.br)

**Grupo de Pesquisa: Economia e Gestão no Agronegócio (2)**

**Resumo**

Nesse estudo foi avaliado o ganho econômico que a Embrapa obteve na utilização de um sistema informatizado para gestão de bibliotecas, desenvolvido pela própria instituição e adotado desde 1991. Para tanto, foram subtraídos os gastos (incorridos no desenvolvimento, manutenção e utilização do sistema) das receitas, entendidas como as economias geradas a partir das mudanças nos processos com a adoção do software Ainfo.

A partir da interpretação dos saldos de receitas e despesas anuais deduziu-se um ganho econômico de R\$ 25.938.076,81 e Taxa Interna de Retorno (TIR) de 19,89%. Além disso constatou-se que foram necessários 9 anos para que, pela primeira vez, as receitas anuais excedessem os custos anuais e que apesar de ganhos representativos atualmente, essa tecnologia levou cerca de 12 anos para “se pagar”, ou seja, os custos acumulados desde o início da adoção do sistema só foram suplantados pelas receitas acumuladas 12 anos depois.

Outro ponto importante identificado é que pela primeira vez desde o início de sua implantação em 1991, o principal fator gerador de receita não foi a economia com mão-de-obra contratada para operar o sistema. Em 2013 a principal fonte de receita originou-se da maior eficiência na realização de buscas e recuperação de dados, intensificadas pela disponibilização de conteúdo bibliográfico aos usuários da internet.

**Palavras-chave:** Ainfo, bibliotecas, análises econômicas, gestão, *software*.

**Abstract**

This study had the purpose to evaluate the economic gain that Embrapa obtained with the use of a computerized system for managing libraries (AINFO), which was developed by this institution and it is in use since 1991. The economic analysis subtracted the costs of the revenues from the adoption of the software AINFO.

From the interpretation of the values between revenues and annual expenditures was deduced an economic gain of R\$ 25,938,076.81 and Internal Rate of Return (IRR) of 19.89%. In addition, it was also concluded that it took 9 years to the annual revenues exceed the annual costs and 12 years to the accumulated revenues to exceed the accumulated costs.

*Another point identified is that for the first time, since the beginning of the implementation in 1991, the main factor income generator wasn't the economy with hand labor employed to operate the system. In 2013 the main source of revenue was originated by the highest efficiency in searches and data recovery, intensified by the availability of bibliographic content to Internet users.*

**Key words:** *Ainfo, libraries, management, economic analysis, software*

## 1. Introdução

O Ainfo é um sistema para automação de bibliotecas e recuperação de informações, criado em 1991 pela Embrapa Informática Agropecuária e que atualmente gerencia o acervo de todas as bibliotecas da Embrapa, contando com mais de 780 mil documentos indexados (<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>). Além da Embrapa instituições como a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) e outras beneficiam-se da utilização desse sistema.

Desde o início de seu desenvolvimento até sua última versão, denominada Ainfo 6 (tabela 1.1), ocorreram alterações significativas em sua constituição, motivadas pelo surgimento e aperfeiçoamento de tecnologias da informação, que garantiram a atualidade do sistema durante os mais de 20 anos de sua existência.

**Tabela 1** – Versões do Ainfo

	<b>Ainfo</b>	<b>Ainfo 2001</b>	<b>Ainfo 5</b>	<b>Ainfo 6</b>
<b>Versões atreladas</b>	1.0, 2.0, 2.1, 3.0 e 4.0	1.0, 1.1, 1.2, 1.3		
<b>Período</b>	1991 – 2001	2001 – 2006	2006	2009
<b>Ambiente</b>	NTIA	Windows	Windows	Softwares livres
<b>Acesso aos dados</b>	Estação de trabalho e Desktop	Cliente / Servidor Desktop	Cliente / Servidor Desktop	Cliente / Servidor Internet

**Fonte:** Próprio autor (2013)

Ganhos consideráveis em escala de processamento e armazenamento de dados contribuíram para que o sistema saísse de um simples gerenciador das bases de dados institucionais, para um disponibilizador de informação, por vezes na íntegra, via web, para o usuário em sua versão mais recente (Ainfo 6).

Além disso, a organização das informações no Ainfo viabilizou a construção de alguns sites de livre acesso à informação científica e tecnológica da Empresa, casos do Alice (Acesso Livre à Informação da Embrapa), Sabiia (Sistema Aberto e Integrado de Informações em Agricultura) e Infoteca-e (Informação Tecnológica em Agricultura), que atualmente encontram-se disponíveis para qualquer usuário que tenha acesso à internet.

## **2. Fontes de Receitas**

- Nesse estudo os ganhos de receitas originaram-se exclusivamente de reduções de custos motivados pelos seguintes fatores:
- economia na contratação de recursos humanos;
- maior eficiência nas buscas e recuperação da informação pelo usuário;
- redução nas perdas do acervo físico da Empresa;
- redução do consumo de papel sulfite;
- e melhoria da gestão do sistema, a partir da centralização das bases de dados em servidor principal.

### **2.1.- Aumento da eficiência dos processos bibliotecários**

O Ainfo, em suas diferentes versões, trouxe como principal benefício à empresa a otimização dos trabalhos de gerenciamento das bibliotecas. Imagina-se que a não utilização de um sistema automatizado, poderia trazer como consequência principal a dificuldade em aumentar e gerenciar seu acervo, imprescindível para uma empresa de pesquisa.

Para sair dessa situação dois caminhos são possíveis:

- 1 – o aumento do número de empregados, para gerenciar de forma adequada a biblioteca;
- 2 – automatizar alguns processos, com ganho de eficiência no trabalho dos bibliotecários.

Nosso cálculo baseia-se na premissa de que se a empresa tomou o caminho da adoção tecnológica, desenvolvendo seu próprio software, ao mesmo tempo foi realizada uma grande economia com a não contratação de mais empregados para as suas bibliotecas.

Outro ponto importante é a fixação de um percentual de 70% de participação da Embrapa nos resultados oriundos da adoção dessa tecnologia, seguindo indicação da metodologia preconizada para redação desse estudo.

Considerando-se que o número médio de Unidades adotantes do sistema foi crescendo ao longo do tempo, atingindo a totalidade de bibliotecas da Embrapa atendidas apenas em 1999 (no início nem todas aderiram e é difícil fazer esta quantificação em tempo tão passado)

e que seria necessária à contratação de 1 funcionário por Unidade, caso a Embrapa não adotasse o Ainfo, ou similar, como ferramenta de gerenciamento dessas bibliotecas, temos uma significativa economia de recursos humanos, conforme mostra a tabela a seguir:

**Tabela 2 - Economia com recursos**

Ano	Salário médio anual estimado de empregado da Embrapa	Número de bibliotecas adotantes do sistema	Participação da Embrapa	Economia anual pela não contratação de mão-de-obra
1.991	R\$ 66.879,63	1	70,00%	R\$ 46.815,74
1.992	R\$ 51.475,81	1	70,00%	R\$ 36.033,07
1.993	R\$ 60.284,62	5	70,00%	R\$ 210.996,16
1.994	R\$ 57.850,88	5	70,00%	R\$ 202.478,07
1.995	R\$ 61.597,97	10	70,00%	R\$ 431.185,79
1.996	R\$ 84.731,71	10	70,00%	R\$ 593.121,99
1.997	R\$ 76.285,17	15	70,00%	R\$ 800.994,33
1.998	R\$ 76.154,73	15	70,00%	R\$ 799.624,71
1.999	R\$ 70.395,64	39	70,00%	R\$ 1.921.800,90
2.000	R\$ 68.037,51	39	70,00%	R\$ 1.857.424,15
2.001	R\$ 68.918,18	39	70,00%	R\$ 1.881.466,33
2.002	R\$ 64.274,28	39	70,00%	R\$ 1.754.687,78
2.003	R\$ 58.960,12	39	70,00%	R\$ 1.609.611,34
2.004	R\$ 61.830,54	39	70,00%	R\$ 1.687.973,75
2.005	R\$ 83.267,56	39	70,00%	R\$ 2.273.204,37
2.006	R\$ 86.778,03	39	70,00%	R\$ 2.369.040,35
2.007	R\$ 92.002,80	40	70,00%	R\$ 2.576.078,52
2.008	R\$ 91.642,59	40	70,00%	R\$ 2.565.992,57
2.009	R\$ 119.414,96	43	70,00%	R\$ 3.594.390,37
2.010	R\$ 82.682,97	43	70,00%	R\$ 2.488.757,49
2.011	R\$ 123.870,19	44	70,00%	R\$ 3.815.201,79
2.012	R\$ 125.924,07	44	70,00%	R\$ 3.878.461,32
2.013	R\$ 120.602,43	44	70,00%	R\$ 3.714.554,97
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 41.109.895,86</b>

humano

Fonte: Próprio autor (2014)

Considerando a economia em mão-de-obra pela Empresa no período (1991-2013), sem prejuízo à execução dessas ações, o valor economizado foi de R\$ 41.109.895,86.

## 2.2. - Economias geradas pela maior eficiência na realização de buscas e recuperação da informação pelo usuário

Estudo realizado pela consultoria McKinsey & Company, aferiu que um usuário utilizando-se de ferramentas de busca com fins acadêmicos, encontra seus resultados 7 a 15 minutos mais rápidos, do que se não utilizasse dessa ferramenta. Nesse item, tentaremos quantificar o tempo economizado pelos empregados da Embrapa que utilizaram de ferramentas de busca disponíveis no Ainfo, e cruzar esses dados com os ganhos médios

desses empregados ao longo do tempo, permitindo calcular qual o ganho econômico oriundo da utilização dessas ferramentas.

A recuperação de dados do repositório do Ainfo, por meio de ferramentas de busca existe desde sua criação, no entanto com diferentes formatos. Para efeito dos cálculos dos impactos econômicos, dividiremos todo o período de desenvolvimento em 4 fases distintas, discriminadas abaixo:

Fase 1 (1991 a 2001) – Inicialmente as buscas eram realizadas exclusivamente pelos bibliotecários, atendendo solicitação dos interessados. Posteriormente foram se disponibilizando computadores dentro das bibliotecas, onde os usuários faziam sua própria pesquisa na base de dados locais.

Fase 2 (2001 a 2008) – Em uma etapa seguinte os usuários podiam acessar as bases locais a partir de seus próprios computadores.

Fase 3 (2009 a setembro de 2012) – nessa fase a base de dados é única, centralizada em um servidor, que dá acesso a todos os cadastrados no sistema, tornando a busca muito mais cômoda.

Fase 4 (a partir de 2013) – busca de dados em base centralizada, disponível para qualquer usuário da internet, disponibilizando obras completas e bases de dados àqueles que possuem acesso à rede.

Essa divisão tem por objetivo atribuir diferentes valores à variável “tempo médio economizado por busca”, pois existem diferenças importantes entre essas 4 fases, conforme abordado nos itens seguintes.

### **2.2.1 – Cálculo para as Fases 1, 2 e 3.**

Dado a atualidade da informação gerada pela McKinsey & Company, o valor para a fases 3 será de 15 minutos, ou seja, um empregado da Embrapa que utilizou desse sistema para encontrar uma determinada informação, o fez 15 minutos mais rápido, do que se chegasse ao mesmo resultado sem a utilização dessa ferramenta, ou similar. Os demais valores serão atribuídos em função deste, dessa forma, considera-se que na fase 2 essa economia seria 40% menor que a da fase 3 (9 minutos economizados por consulta) e que na fase 1 o valor seria 20% da fase 3 (3 minutos economizados por consulta).

Para cálculo do valor médio do salário anual estimado por empregado da Embrapa, foram recuperados dados anuais históricos do número de empregados, orçamento total e gasto com salários da Embrapa. Foi definido um valor salarial anual por empregado, dividindo-se o valor dos gastos com folha salarial pelo número de empregados daquele ano. Para os anos nos quais não foram possíveis resgatar o dado de gasto com funcionários especificamente, este foi calculado considerando que 50% do orçamento anual da Empresa teve essa destinação.

Até o ano de 2012, a coluna “Buscas efetuadas com sucesso por ano”, foi definida tendo como base o número de visitas aos sites Ainfo Consulta e BDPA, em 2 períodos distintos, os quais foram possíveis à extração dos dados mais confiáveis:

- outubro de 2010 a julho de 2011 (média de 12.891 visitas / mês);
- fevereiro a setembro de 2012 (média de 7.721 visitas / mês).

O sistema de controle de acessos aponta que a média de visitas ocorridas nesses 2 períodos foi de 10.593 visitas mensais. Como esse número pode apresentar uma interferência de valor desconhecida, em função das visitas de robôs de busca, consideraremos apenas 60% desse valor, ou seja, 6.356 visitas / mês. Multiplicando esse valor por 12 meses, temos a média de visitas anuais, que será considerado para os anos constantes da Fase 3 do sistema (a partir de 2.009).

Para o intervalo 2001 a 2008 (Fase – 2), considerou-se um número médio de acessos anuais, definido como 60% do valor de 2012. No intervalo anterior, que engloba os anos de 1991 a 2000 (Fase – 1), esse cálculo foi realizado considerando-se 20% do número de acessos em relação ao ano de 2012.

Para se chegar à economia de recursos esses valores foram multiplicados, totalizando o montante economizado pelos empregados da Embrapa em determinado ano, em função da maior agilidade destes em encontrar determinado resultado utilizando-se do Ainfo.

#### **2.2.2 – Cálculo para a Fase 4**

Em 2013 com a remodelação do site da “Base de Dados da Pesquisa Agropecuária” (BDPA) e a disponibilização de um grande número de obras completas nesse meio, os números de visitas cresceu significativamente.

Diferentemente daquilo que foi considerado nas etapas 1, 2 e 3 do sistema, nessa fase (4) existe uma grande contribuição de usuários externos às visitas registradas. Dessa forma considerou-se que o total de visitas ao site da BDPA era formado por uma parcela de 15% de funcionários da Embrapa e 85% de usuários externos. É importante essa distinção, principalmente quando se considera a remuneração dessas duas “categorias”. Para efeito desse cálculo considerou-se que os usuários externos ganham em média R\$ 30,00 por hora trabalhada (R\$ 4.800,00 / mês em regime de 40h semanais), incluindo salário e encargos.

Também foram descontados 40% dos totais das visitas registradas, com a finalidade de diminuir a interferência das visitas de robôs de busca sobre os números.

O restante do cálculo foi realizado igualmente às fases 1, 2 e 3.

A tabela a seguir apresenta as economias anuais, a partir da maior agilidade, proporcionada pelo sistema, na recuperação da informação pelos usuários.



**Tabela 3** - Economia financeira a partir da maior agilidade na recuperação da informação.

Período	Estrutura do sistema	Forma de busca pelo usuário	Tempo médio economizado por busca (h)	Buscas efetuadas com sucesso / ano	Valor médio por hora por empregado da Embrapa	Participação da Embrapa	Economia (R\$)
1991	Estação de trabalho / <u>desktop</u>	Busca pelo bibliotecário na base local (Fase – 1)	0,05	15.254	R\$ 34,83	70,00%	R\$ 18.597,55
1992			0,05	15.254	R\$ 26,81	70,00%	R\$ 14.314,14
1993			0,05	15.254	R\$ 31,40	70,00%	R\$ 16.763,64
1994			0,05	15.254	R\$ 30,13	70,00%	R\$ 16.086,88
1995			0,05	15.254	R\$ 32,08	70,00%	R\$ 17.128,86
1996			0,05	15.254	R\$ 44,13	70,00%	R\$ 23.561,77
1997			0,05	15.254	R\$ 39,73	70,00%	R\$ 21.213,00
1998			0,05	15.254	R\$ 39,66	70,00%	R\$ 21.176,73
1999			0,05	15.254	R\$ 36,66	70,00%	R\$ 19.575,27
2000			0,05	15.254	R\$ 35,44	70,00%	R\$ 18.919,53
2001	Cliente / Servidor	Busca pelo usuário na base local (Fase – 2)	0,15	45.763	R\$ 35,89	70,00%	R\$ 172.479,81
2002			0,15	45.763	R\$ 33,48	70,00%	R\$ 160.857,63
2003			0,15	45.763	R\$ 30,71	70,00%	R\$ 147.558,02
2004			0,15	45.763	R\$ 32,20	70,00%	R\$ 154.741,75
2005			0,15	45.763	R\$ 43,37	70,00%	R\$ 208.391,64
2006			0,15	45.763	R\$ 45,20	70,00%	R\$ 217.177,22
2007			0,15	45.763	R\$ 47,92	70,00%	R\$ 230.253,12
2008			0,15	45.763	R\$ 47,73	70,00%	R\$ 229.351,62
2009	Cliente / Servidor Internet	Busca pelo usuário em base única (Fase – 3)	0,25	76.272	R\$ 62,20	70,00%	R\$ 830.157,89
2010			0,25	76.272	R\$ 43,06	70,00%	R\$ 574.801,69
2011			0,25	76.272	R\$ 64,52	70,00%	R\$ 861.130,06
2012*			0,25	76.272	R\$ 65,59	70,00%	R\$ 875.408,39
2013**	Cliente / Servidor Internet	Disponibilização para usuários da internet em nova interface (Fase – 4)	0,25	95.476	R\$ 62,81	70,00%	R\$ 1.049.514,79
				541.032	R\$ 30,00	70,00%	R\$ 2.840.420,52
<b>TOTAL</b>							<b>R\$ 8.739.581,52</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

As economias geradas pela maior agilidade no acesso à informação, por meio dos diferentes mecanismos de busca e recuperação da informação disponibilizados no Ainfo ao longo do tempo foi de R\$ 8.739.581,52.

Importante ressaltar os ganhos recentes do último ano, que totalizaram R\$ 3.889.935,31 e que se tornaram a maior fonte de “receita” anual em 2013 entre todas as variáveis levantadas nesse estudo. Até esse ano as “economias com recursos humanos” (item 3.2.1) sempre foram as que obtiveram maior retorno, no entanto com o significativo aumento de visitas ao site da BDPA (que abriga as informações do Ainfo), isso foi superado em 2013 e deve constituir-se numa tendência a partir de então.

Outro fator de extrema relevância é que todos os cálculos realizados nesse estudo referem-se a variáveis quantificáveis, não se considerando outras variáveis que talvez tenham papel até mais importante, como por exemplo, a facilitação (democratização) de acesso ao conhecimento e todas as consequências advindas disso.

### 2.3.- Controle sobre patrimônio físico

Um dos avanços importantes na utilização de um sistema informatizado para gerenciamento de bibliotecas é o maior controle sobre suas obras, diminuindo eventuais perdas e a depauperação do acervo literário da Empresa.

Não existem dados oficiais a respeito da quantidade de publicações que somem anualmente nas bibliotecas brasileiras, dificultando a definição de um índice razoável para extrapolação à realidade da Embrapa.

Em algumas publicações encontram-se dados a respeito de situações específicas de algumas bibliotecas, conforme a tabela abaixo:

**Tabela 4 - Índices de extravio de obras por ano.**

Biblioteca	Índice de extravio de obras
Instituto de Matemática e Estatística da USP	8,00%
Escola de Comunicação e Artes da USP	2,55%
Biblioteca Demonstrativa de Brasília	2,50%

**Fonte:** Instituto de Matemática e Estatística da USP, Escola de Comunicação e Artes da USP e Biblioteca Demonstrativa de Brasília

Baseado nos índices apresentados na tabela atribui-se que com a adoção do sistema Ainfo na Embrapa, este índice poderia ser estimado em torno de 2,0%.

A tabela a seguir estima o valor economizado pela empresa, considerando:

- a adoção plena do Ainfo a partir de 1994;
- um aumento anual de 5% até o ano de 2012 (valor base do primeiro ano de redação do relatório) do acervo físico da Embrapa. No ano de 2013 o acervo é de aproximadamente 786.300 exemplares, segundo dados do site da “Base de Dados da Pesquisa Agropecuária” ([www.embrapa.br/bdpa](http://www.embrapa.br/bdpa)).
- valor unitário de R\$ 15,00 por item do patrimônio físico da empresa, constituído de livros, revistas, CD's e outros.
- participação de 70% da Embrapa sobre os retornos financeiros contabilizados.



**Tabela 5** - Economia resultante da diminuição de perdas de publicações, a partir da utilização do Sistema Ainfo

Período de utilização efetiva do sistema	Número de exemplares do acervo físico da empresa*	Número de bibliotecas adotantes do Ainfo	Número de bibliotecas existentes à época	Número de exemplares não perdidos**	Participação da Embrapa	Valor economizado (R\$)***
1991		1	38			
1992		1	38			
1993	286.789	5	39			
1994	301.883	5	39	774	70,00%	R\$ 8.127,62
1995	317.771	10	39	1.630	70,00%	R\$ 17.110,77
1996	334.496	10	39	1.715	70,00%	R\$ 18.011,34
1997	352.101	15	39	2.708	70,00%	R\$ 28.438,95
1998	370.633	15	39	2.851	70,00%	R\$ 29.935,74
1999	390.140	39	39	7.803	70,00%	R\$ 81.929,40
2000	410.674	39	39	8.213	70,00%	R\$ 86.241,47
2001	432.288	39	39	8.646	70,00%	R\$ 90.780,49
2002	455.040	39	39	9.101	70,00%	R\$ 95.558,42
2003	478.990	39	39	9.580	70,00%	R\$ 100.587,81
2004	504.200	39	39	10.084	70,00%	R\$ 105.881,90
2005	530.736	39	39	10.615	70,00%	R\$ 111.454,63
2006	558.670	39	40	10.894	70,00%	R\$ 114.387,65
2007	588.074	40	40	11.761	70,00%	R\$ 123.495,44
2008	619.025	40	40	12.380	70,00%	R\$ 129.995,20
2009	651.605	43	43	13.032	70,00%	R\$ 136.837,05
2010	685.900	43	43	13.718	70,00%	R\$ 144.039,00
2011	722.000	44	44	14.440	70,00%	R\$ 151.620,00
2012	760.000	44	44	15.200	70,00%	R\$ 159.600,00
2013	786.300	44	44	15.726	70,00%	R\$ 165.123,00
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 1.899.155,87</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Observa-se que no período 1994-2013, a economia com a diminuição de obras perdidas, foi de R\$ 1.899.155,87.

#### 2.4. - Economia com mão-de-obra de suporte ao sistema

Em sua última versão, o Ainfo centraliza a base de dados em servidor localizado na Embrapa Informática e toda parte de manutenção do sistema fica a cargo dessa unidade. Comparando-se com versões anteriores a esta, que possuíam bases de dados locais, a manutenção ficava sob a responsabilidade tanto da Embrapa Informática Agropecuária, quanto de ao menos 1 funcionário das outras unidades utilizadoras do sistema.

Considerando que cada uma dessas outras unidades citadas dispusesse de 1 empregado, para exercer atividades relacionadas ao Ainfo, e que estes empregados dedicassem 5% de seu tempo nessa atividade, temos uma economia significativa em razão da diminuição de mão-de-obra para manutenção do sistema.

A tabela seguinte demonstra os cálculos citados.

**Tabela 6** - Economia com manutenção do sistema, originada da centralização da base de dados em servidor.

Período (Ano)	Número de Unidades da Embrapa utilizando o Ainfo	Número de pessoas alocadas ao Ainfo por unidade	Salário médio anual estimado de empregado da Embrapa	Dedicação anual ao sistema (%)	Participação da Embrapa	Montante economizado (R\$)
2009	43	1	R\$ 119.414,96	5,00%	70,00%	R\$ 179.719,52
2010	43	1	R\$ 82.682,97	5,00%	70,00%	R\$ 124.437,87
2011	44	1	R\$ 123.870,19	5,00%	70,00%	R\$ 190.760,09
2012	44	1	R\$ 125.924,07	5,00%	70,00%	R\$ 193.923,07
2013	44	1	R\$ 120.602,43	5,00%	70,00%	R\$ 185.727,75
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 874.568,30</b>

**Fonte:** Próprio autor (2014)

Analisando a tabela, observa-se que houve uma economia de aproximadamente R\$ 874.568,30, oriunda da diminuição de mão-de-obra para manutenção do sistema.

## 2.5. - Diminuição da utilização de papel

A redução do uso de papel em alguns processos rotineiros das bibliotecas, além de seu impacto ambiental trouxe efeitos, ainda que pequenos, sobre a redução de custos para aquisição desse material.

Processos como a (1) a eliminação de arquivos de fichas catalográficas, (2) a substituição da impressão de comunicados, boletins e outros, por documentos em formato digital, (3) a substituição dos cadernos de inventário físico, por meio da utilização de leitores de códigos de barra e (4) a diminuição do tamanho dos recibos de empréstimo, foram responsáveis por uma diminuição de aproximadamente R\$ 28.000, no período analisado.

Os cálculos para aferição desses valores encontram-se nas tabelas abaixo. Como dados básicos, foram considerados:

- ♣ 44 bibliotecas na Embrapa;
- ♣ Preço de uma folha de sulfite = R\$ 0,023 (<http://www.kalunga.com.br/>);
- ♣ Preço de uma folha de cartolina = R\$ 0,29 (<http://www.kalunga.com.br/>);
- ♣ Dias úteis no ano = 200;
- ♣ 70% de participação da Embrapa.

**Tabela 7 – Economia gerada pela substituição de fichas catalográficas**

30	fichas catalográficas / cartolina
5	fichas catalográficas / obra
6	obras / cartolina
661.324	materiais físicos passíveis de catalogação na biblioteca / Embrapa
110.221	cartolinas para catalogar tudo na Embrapa
1	Implantação única
<b>R\$ 22.374,80</b>	<b>Economia desde a implantação</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

**Tabela 8 – Economia gerada pela substituição dos cadernos de inventário por leitores de código de barras**

1.000	folhas / ano / biblioteca
44.000	folhas / ano / Embrapa
5	anos de implantação (09, 10, 11, 12 e 13)
220.000	folhas de sulfite economizadas na Embrapa desde 2009.
<b>R\$ 3.511,20</b>	<b>Economia desde a implantação</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

**Tabela 9 – Economia gerada pela substituição da impressão de materiais pelas suas versões digitais (comunicados, boletins, etc)**

30	documentos / ano / unidade
1.320	documentos / ano / Embrapa
15	folhas em média por documento
19.800	folhas / ano / Embrapa
5	anos de implantação (09, 10, 11, 12 e 13)
99.000	folhas de sulfite economizadas na Embrapa desde 2009.
<b>R\$ 1.580,04</b>	<b>Economia desde a implantação</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

**Tabela 10 – Diminuição do tamanho dos recibos de empréstimo**

68	empréstimos / dia / Embrapa
13.600	empréstimos / ano / Embrapa
1	folha de sulfite por empréstimo
4	anos de implantação (10, 11, 12 e 13)
54.400	folhas de sulfite economizadas na Embrapa desde 2010.
-13.600	desconto em função da utilização do "recibinho" (papel menor)
40.800	folhas de sulfite economizadas na Embrapa desde 2010.
<b>R\$ 651,17</b>	<b>Economia desde a implantação</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Foram economizados R\$ 28.117,20 em papel, oriundas de diferentes ações. Apesar do valor econômico pouco significativo, entende-se que essa variável (diminuição na utilização de papel) seja importante do ponto de vista ambiental.

## 2.6. Integração dos ganhos oriundos da adoção do Ainfo

Sistemas informatizados geram grande impacto sobre a eficiência do trabalho, diminuindo a necessidade de mão-de-obra envolvida na realização de determinada atividade. No caso do Ainfo, a manutenção de 1 ou 2 bibliotecários por Unidade, sem a necessidade de contratação adicional de mais profissionais, redundou num grande impacto econômico, responsável por aproximadamente 78% de todas as economias levantadas nesse estudo.

Porém nos últimos anos, com a adoção de ambiente web e a possibilidade do usuário acessar o sistema a partir de seu computador pessoal, o fator “maior agilidade na recuperação da informação”, teve ganhos significativos, ultrapassando no ano 2013 a economia com mão-de-obra, conforme a tabela seguinte.

**Tabela 11** - Economias, ano a ano, geradas pela utilização do Ainfo.

Ano	Economia com recursos humanos	Maior agilidade na recuperação da informação	Redução nas perdas de acervo físico	Centralização da base de dados	Redução no consumo de papel sulfite	TOTAL
1.991	R\$ 46.815,74	R\$ 18.597,55				R\$ 65.413,29
1.992	R\$ 36.033,07	R\$ 14.314,14				R\$ 50.347,21
1.993	R\$ 210.996,16	R\$ 16.763,64				R\$ 227.759,80
1.994	R\$ 202.478,07	R\$ 16.086,88	R\$ 8.127,62			R\$ 226.692,57
1.995	R\$ 431.185,79	R\$ 17.128,86	R\$ 17.110,77			R\$ 465.425,41
1.996	R\$ 593.121,99	R\$ 23.561,77	R\$ 18.011,34			R\$ 634.695,10
1.997	R\$ 800.994,33	R\$ 21.213,00	R\$ 28.438,95			R\$ 850.646,28
1.998	R\$ 799.624,71	R\$ 21.176,73	R\$ 29.935,74			R\$ 850.737,18
1.999	R\$ 1.921.800,90	R\$ 19.575,27	R\$ 81.929,40			R\$ 2.023.305,57
2.000	R\$ 1.857.424,15	R\$ 18.919,53	R\$ 86.241,47			R\$ 1.962.585,15
2.001	R\$ 1.881.466,33	R\$ 172.479,81	R\$ 90.780,49		R\$ 1.721,14	R\$ 2.146.447,77
2.002	R\$ 1.754.687,78	R\$ 160.857,63	R\$ 95.558,42		R\$ 1.721,14	R\$ 2.012.824,96
2.003	R\$ 1.609.611,34	R\$ 147.558,02	R\$ 100.587,81		R\$ 1.721,14	R\$ 1.859.478,31
2.004	R\$ 1.687.973,75	R\$ 154.741,75	R\$ 105.881,90		R\$ 1.721,14	R\$ 1.950.318,54
2.005	R\$ 2.273.204,37	R\$ 208.391,64	R\$ 111.454,63		R\$ 1.721,14	R\$ 2.594.771,78
2.006	R\$ 2.369.040,35	R\$ 217.177,22	R\$ 114.387,65		R\$ 1.721,14	R\$ 2.702.326,35
2.007	R\$ 2.576.078,52	R\$ 230.253,12	R\$ 123.495,44		R\$ 1.721,14	R\$ 2.931.548,21
2.008	R\$ 2.565.992,57	R\$ 229.351,62	R\$ 129.995,20		R\$ 1.721,14	R\$ 2.927.060,53
2.009	R\$ 3.594.390,37	R\$ 830.157,89	R\$ 136.837,05	R\$ 179.719,52	R\$ 2.739,39	R\$ 4.743.844,21
2.010	R\$ 2.488.757,49	R\$ 574.801,69	R\$ 144.039,00	R\$ 124.437,87	R\$ 2.902,18	R\$ 3.334.938,24
2.011	R\$ 3.815.201,79	R\$ 861.130,06	R\$ 151.620,00	R\$ 190.760,09	R\$ 2.902,18	R\$ 5.021.614,12
2.012	R\$ 3.878.461,32	R\$ 875.408,39	R\$ 159.600,00	R\$ 193.923,07	R\$ 2.902,18	R\$ 5.110.294,95
2.013	R\$ 3.714.554,97	R\$ 3.889.935,31	R\$ 165.123,00	R\$ 185.727,75	R\$ 2.902,18	R\$ 7.958.243,21
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 41.109.895,86</b>	<b>R\$ 8.739.581,52</b>	<b>R\$ 1.899.155,87</b>	<b>R\$ 874.568,30</b>	<b>R\$ 28.117,20</b>	<b>R\$ 52.651.318,76</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

No total foram economizados R\$ 52.651.318,76, considerando toda a série histórica de utilização dessa ferramenta.

### 3. Fonte de Custos

Para composição dos custos totais dedicados ao desenvolvimento, manutenção e operação do sistema, foram consideradas 3 componentes principais:

- Custos com mão-de-obra para desenvolvimento e manutenção do sistema;
- Custos de Pesquisa e Desenvolvimento;
- Custos administrativos, depreciação de capital e transferência de tecnologia

#### 3.1. - Custos com mão-de-obra para desenvolvimento e manutenção do sistema

Para cálculo dos custos com mão-de-obra incorridos no desenvolvimento desse sistema, foi considerada a dedicação (% do tempo dedicado exclusivamente àquela atividade) dos funcionários que nele trabalharam de 1991 até hoje. Em primeiro lugar foi considerada exclusivamente a dedicação de funcionários e estagiários da Embrapa Informática Agropecuária. Para cálculo do valor do pagamento de estagiários que auxiliaram no desenvolvimento do sistema, considerou-se que estes ganham 15% do valor de um funcionário e que ao longo do tempo foram alocados 3 estagiários / ano para a execução desse trabalho.

Funcionários externos à Unidade que auxiliaram em operações de desenvolvimento da ferramenta, instalação de novas versões, manutenções, entre outros, também foram considerados. Para estes foi considerado um valor constante para cada fase do sistema (ver item 3.2.2), conforme demonstrado abaixo:

- nas fases 1 e 2, onde o acesso à informação era feito a partir de bases locais, havia a necessidade de uma maior dedicação por parte de funcionários para a execução das atividades citadas, dessa forma considerou-se que um total de 4 funcionários externos eram envolvidos nessas operações (são diversos funcionários com dedicação não exclusiva, que quando somados equivalem ao valor de 4);
- nas fases 3 e 4, com a centralização da informação em base única, esses esforços foram reduzidos consideravelmente, havendo a necessidade atualmente de 1 funcionário, externo à Embrapa Informática Agropecuária, para a execução dessas atividades.

Considerou-se também que os Comitês “consumiram” o tempo integral de 2 empregados por ano (na verdade esse tipo de trabalho consome um pequeno percentual de tempo de vários empregados).

Para cálculo do valor médio do salário anual estimado por empregado da Embrapa, foram recuperados dados anuais históricos do número de empregados, orçamento total e gasto com salários da Embrapa. Todos os dados foram trazidos a Valor Presente Líquido, utilizando-se o IGPD-I como fator de atualização financeira. Foi definido um valor salarial



anual por empregado, dividindo-se o valor dos gastos com folha salarial pelo número de empregados daquele ano. Para os anos nos quais não foram possíveis resgatar o dado de gasto com funcionários especificamente, este foi calculado considerando que 50% do orçamento anual da Empresa teve essa destinação.

A tabela a seguir apresenta os valores anuais estimados com pagamento de salários e a dedicação de empregados da Empresa no desenvolvimento desse sistema.

**Tabela 12**– Custos com mão de obra para desenvolvimento do sistema

Ano	Salário médio anual estimado de empregado da Embrapa	Número de empregados desenvolvidos no sistema no CNP TIA	Estagiários empregados no desenvolvimento do sistema (3 por ano)	Número de empregados mantendo o sistema em outras UD's	Comitês	Gasto anual com salários para desenvolver o sistema
1.991	R\$ 66.879,63	1,9	0,45			R\$ 157.167,12
1.992	R\$ 51.475,81	1,9	0,45			R\$ 120.968,16
1.993	R\$ 60.284,62	1,9	0,45	4	2	R\$ 503.376,55
1.994	R\$ 57.850,88	2,03	0,45	4	2	R\$ 490.575,44
1.995	R\$ 61.597,97	1,9	0,45	4	2	R\$ 514.343,05
1.996	R\$ 84.731,71	1,9	0,45	4	2	R\$ 707.509,80
1.997	R\$ 76.285,17	1,9	0,45	4	2	R\$ 636.981,20
1.998	R\$ 76.154,73	1,9	0,45	4	2	R\$ 635.892,03
1.999	R\$ 70.395,64	1,9	0,45	4	2	R\$ 587.803,57
2.000	R\$ 68.037,51	1,9	0,45	4	2	R\$ 568.113,25
2.001	R\$ 68.918,18	1,45	0,45	4	2	R\$ 544.453,63
2.002	R\$ 64.274,28	1,68	0,45	4	2	R\$ 522.549,88
2.003	R\$ 58.960,12	2,85	0,45	4	2	R\$ 548.329,14
2.004	R\$ 61.830,54	2,85	0,45	4	2	R\$ 575.024,02
2.005	R\$ 83.267,56	2,85	0,45	4	2	R\$ 774.388,30
2.006	R\$ 86.778,03	3,35	0,45	4	2	R\$ 850.424,74
2.007	R\$ 92.002,80	3,35	0,45	4	2	R\$ 901.627,48
2.008	R\$ 91.642,59	2,55	0,45	4	2	R\$ 824.783,33
2.009	R\$ 119.414,96	2,35	0,45	1	2	R\$ 692.606,78
2.010	R\$ 82.682,97	2,25	0,45	1	2	R\$ 471.292,95
2.011	R\$ 123.870,19	2,15	0,45	1	2	R\$ 693.673,05
2.012	R\$ 125.924,07	2,35	0,45	1	2	R\$ 730.359,60
2.013	R\$ 120.602,43	1,65	0,45	1	2	R\$ 615.072,41
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 13.667.315,49</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Somando a dedicação de funcionário internos e externos à Embrapa Informática Agropecuária para o desenvolvimento do sistema Ainfo, estima-se um valor de R\$ 13.667.315,49 nos 23 de existência do software.

### 3.2. - Custos de “Pesquisa e Desenvolvimento”

Em relação aos “Custeios da Pesquisa”, pela análise contemplar uma série de 23 anos, é difícil ter acesso a tudo aquilo que foi alocado para essa rubrica, dessa forma considerar-se-á que anualmente foram alocados R\$ 15.000 por Unidade adotante do sistema, como forma de atender os custeios de projeto e principalmente aquisição de maquinário e infraestrutura



(computadores, servidores, etc.) para operação do mesmo. Nos dois primeiros considerou-se que foram gastos R\$ 100.000 anuais para desenvolvimento da primeira versão.

**Tabela 13**– Custeio de pesquisa e desenvolvimento

<b>Período</b>	<b>Número de Centros da Embrapa adotantes</b>	<b>Valor Total – Custos P&amp;D</b>
<b>1991</b>	1	<b>R\$ 100.000,00</b>
<b>1992</b>	1	<b>R\$ 100.000,00</b>
<b>1993</b>	5	<b>R\$ 75.000,00</b>
<b>1994</b>	5	<b>R\$ 75.000,00</b>
<b>1995</b>	10	<b>R\$ 150.000,00</b>
<b>1996</b>	10	<b>R\$ 150.000,00</b>
<b>1997</b>	15	<b>R\$ 225.000,00</b>
<b>1998</b>	15	<b>R\$ 225.000,00</b>
<b>1999</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2000</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2001</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2002</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2003</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2004</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2005</b>	39	<b>R\$ 585.000,00</b>
<b>2006</b>	40	<b>R\$ 600.000,00</b>
<b>2007</b>	40	<b>R\$ 600.000,00</b>
<b>2008</b>	40	<b>R\$ 600.000,00</b>
<b>2009</b>	43	<b>R\$ 645.000,00</b>

<b>2010</b>	43	<b>R\$ 645.000,00</b>
<b>2011</b>	44	<b>R\$ 645.000,00</b>
<b>2012</b>	44	<b>R\$ 660.000,00</b>
<b>2013</b>	44	<b>R\$ 660.000,00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 10.265.000,00</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Partindo-se dessas premissas estima-se que os gastos com “Custeio da Pesquisa” somaram R\$ 10.265,00 de 1991 até o final de 2013.

### 3.3. - Custos administrativos, depreciação de capital e transferência de tecnologia

Tanto para “Custos de Administração”, quanto para “Depreciação de Capital”, foram utilizados dados da Embrapa Informática Agropecuária presentes no Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi).

Esses valores foram divididos (rateados) pela razão entre o número de funcionários da Embrapa Informática Agropecuária que participaram de atividades inerentes ao sistema, sobre o número total de funcionários desse Centro em cada ano.

No cálculo dos custos com “Transferência de Tecnologia”, pela dificuldade em se resgatar dados de toda a série histórica de 23 anos do sistema, considerou-se gastos da ordem de R\$ 3.165,00 anuais (R\$ 3.000,00 considerados em 2012, multiplicados pelo IGP-DI de 2013) para essa finalidade. No período de 2011 a 2013, foram considerados gastos provenientes das assinaturas de “Convênios de Cooperação Técnica”, assinados com o propósito de transferir essa tecnologia a outras instituições.

**Tabela 14**– Custos anuais de administração, depreciação de capital e transferência de tecnologia

<b>Período</b>	<b>Depreciação de Capital</b>	<b>Custos de Administração</b>	<b>Custos de Transferência Tecnológica</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1991</b>	R\$ 15.341,32	R\$ 85.444,08	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 103.951,00</b>
<b>1992</b>	R\$ 15.847,18	R\$ 86.539,82	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 105.552,61</b>
<b>1993</b>	R\$ 16.353,04	R\$ 87.635,56	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 107.154,20</b>
<b>1994</b>	R\$ 16.858,90	R\$ 88.731,30	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 108.755,80</b>
<b>1995</b>	R\$ 17.364,75	R\$ 89.827,04	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 110.357,40</b>
<b>1996</b>	R\$ 7.169,44	R\$ 90.922,79	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 101.257,83</b>
<b>1997</b>	R\$ 14.703,06	R\$ 111.307,35	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 129.176,01</b>
<b>1998</b>	R\$ 23.622,83	R\$ 133.278,49	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 160.066,92</b>
<b>1999</b>	R\$ 25.805,25	R\$ 103.369,94	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 132.340,79</b>

<b>2000</b>	R\$ 16.534,92	R\$ 102.436,27	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 122.136,79</b>
<b>2001</b>	R\$ 15.811,03	R\$ 89.589,09	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 108.565,72</b>
<b>2002</b>	R\$ 16.690,56	R\$ 84.926,78	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 104.782,94</b>
<b>2003</b>	R\$ 17.623,50	R\$ 56.437,39	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 77.226,49</b>
<b>2004</b>	R\$ 18.212,33	R\$ 62.320,68	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 83.698,61</b>
<b>2005</b>	R\$ 55.736,67	R\$ 72.686,08	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 131.588,35</b>
<b>2006</b>	R\$ 25.498,38	R\$ 94.177,31	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 122.841,29</b>
<b>2007</b>	R\$ 29.388,86	R\$ 103.510,35	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 136.064,81</b>
<b>2008</b>	R\$ 29.338,08	R\$ 102.103,61	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 134.607,29</b>
<b>2009</b>	R\$ 30.966,68	R\$ 115.049,94	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 149.182,22</b>
<b>2010</b>	R\$ 7.169,49	R\$ 118.427,57	R\$ 3.165,60	<b>R\$ 128.762,66</b>
<b>2011</b>	R\$ 14.703,13	R\$ 124.197,36	R\$ 1.238,70	<b>R\$ 140.139,18</b>
<b>2012</b>	R\$ 23.622,88	R\$ 129.967,16	R\$ 1.888,86	<b>R\$ 155.478,90</b>
<b>2013</b>	R\$ 14.499,24	R\$ 105.402,76	R\$ 7.336,65	<b>R\$ 127.238,65</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 468.861,52</b>	<b>R\$ 2.238.288,73</b>	<b>R\$ 73.776,21</b>	<b>R\$ 2.780.926,46</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Contabilizou-se um total de R\$ 2.780.926,46 provenientes de custos de administração, depreciação de capital e transferência de tecnologia, considerando toda a série histórica de utilização do sistema.

### 3.4. - Custos totais

A tabela a seguir demonstra o custeio anual envolvido no desenvolvimento e operacionalização do sistema.

**Tabela 15** – Estimativa dos custos

<b>Ano</b>	<b>Custos de Pessoal</b>	<b>Custeio de Pesquisa</b>	<b>Custos de Depreciação, Administração e Transferência de Tecnologia</b>	<b>Total</b>
<b>1991</b>	R\$ 157.167,12	R\$ 100.000,00	R\$ 103.951,00	<b>R\$ 361.118,13</b>
<b>1992</b>	R\$ 120.968,16	R\$ 100.000,00	R\$ 105.552,61	<b>R\$ 326.520,77</b>
<b>1993</b>	R\$ 503.376,55	R\$ 75.000,00	R\$ 107.154,20	<b>R\$ 685.530,74</b>
<b>1994</b>	R\$ 490.575,44	R\$ 75.000,00	R\$ 108.755,80	<b>R\$ 674.331,24</b>

<b>1995</b>	R\$ 514.343,05	R\$ 150.000,00	R\$ 110.357,40	<b>R\$ 774.700,44</b>
<b>1996</b>	R\$ 707.509,80	R\$ 150.000,00	R\$ 101.257,83	<b>R\$ 958.767,63</b>
<b>1997</b>	R\$ 636.981,20	R\$ 225.000,00	R\$ 129.176,01	<b>R\$ 991.157,22</b>
<b>1998</b>	R\$ 635.892,03	R\$ 225.000,00	R\$ 160.066,92	<b>R\$ 1.020.958,95</b>
<b>1999</b>	R\$ 587.803,57	R\$ 585.000,00	R\$ 132.340,79	<b>R\$ 1.305.144,36</b>
<b>2000</b>	R\$ 568.113,25	R\$ 585.000,00	R\$ 122.136,79	<b>R\$ 1.275.250,04</b>
<b>2001</b>	R\$ 544.453,63	R\$ 585.000,00	R\$ 108.565,72	<b>R\$ 1.238.019,35</b>
<b>2002</b>	R\$ 522.549,88	R\$ 585.000,00	R\$ 104.782,94	<b>R\$ 1.212.332,82</b>
<b>2003</b>	R\$ 548.329,14	R\$ 585.000,00	R\$ 77.226,49	<b>R\$ 1.210.555,63</b>
<b>2004</b>	R\$ 575.024,02	R\$ 585.000,00	R\$ 83.698,61	<b>R\$ 1.243.722,64</b>
<b>2005</b>	R\$ 774.388,30	R\$ 585.000,00	R\$ 131.588,35	<b>R\$ 1.490.976,65</b>
<b>2006</b>	R\$ 850.424,74	R\$ 585.000,00	R\$ 122.841,29	<b>R\$ 1.573.266,03</b>
<b>2007</b>	R\$ 901.627,48	R\$ 600.000,00	R\$ 136.064,81	<b>R\$ 1.637.692,29</b>
<b>2008</b>	R\$ 824.783,33	R\$ 600.000,00	R\$ 134.607,29	<b>R\$ 1.559.390,62</b>
<b>2009</b>	R\$ 692.606,78	R\$ 645.000,00	R\$ 149.182,22	<b>R\$ 1.486.789,01</b>
<b>2010</b>	R\$ 471.292,95	R\$ 645.000,00	R\$ 128.762,66	<b>R\$ 1.245.055,61</b>
<b>2011</b>	R\$ 693.673,05	R\$ 660.000,00	R\$ 140.139,18	<b>R\$ 1.493.812,24</b>
<b>2012</b>	R\$ 730.359,60	R\$ 660.000,00	R\$ 155.478,90	<b>R\$ 1.545.838,50</b>
<b>2013</b>	R\$ 615.072,41	R\$ 660.000,00	R\$ 127.238,65	<b>R\$ 1.402.311,06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 13.667.315,49</b>	<b>R\$ 10.250.000,00</b>	<b>R\$ 2.780.926,46</b>	<b>R\$ 26.713.241,95</b>

Fonte: Próprio autor (2014)

Foram contabilizados R\$ 26.713.241,95 como gastos totais, de diferentes naturezas, necessários para o desenvolvimento, manutenção e operação do sistema Ainfo, desde o início de suas atividades.

Desse montante destacam-se os custos com “mão-de-obra” e “pesquisa de desenvolvimento”, responsáveis por 89,6% dos custos totais.

#### 4 - Análise Benefício / Custo

Tabela 16 – Benefícios líquidos anualizados

Ano	Custos	Benefícios	Saldo anual	Saldo acumulado
<b>1991</b>	R\$ 361.118,13	R\$ 65.413,29	<b>-R\$ 295.704,83</b>	<b>-R\$ 295.704,83</b>
<b>1992</b>	R\$ 326.520,77	R\$ 50.347,21	<b>-R\$ 276.173,56</b>	<b>-R\$ 571.878,40</b>
<b>1993</b>	R\$ 685.530,74	R\$ 227.759,80	<b>-R\$ 457.770,94</b>	<b>-R\$ 1.029.649,34</b>

<b>1994</b>	R\$ 674.331,24	R\$ 226.692,57	<b>-R\$ 447.638,67</b>	<b>-R\$ 1.477.288,01</b>
<b>1995</b>	R\$ 774.700,44	R\$ 465.425,41	<b>-R\$ 309.275,03</b>	<b>-R\$ 1.786.563,04</b>
<b>1996</b>	R\$ 958.767,63	R\$ 634.695,10	<b>-R\$ 324.072,53</b>	<b>-R\$ 2.110.635,57</b>
<b>1997</b>	R\$ 991.157,22	R\$ 850.646,28	<b>-R\$ 140.510,93</b>	<b>-R\$ 2.251.146,50</b>
<b>1998</b>	R\$ 1.020.958,95	R\$ 850.737,18	<b>-R\$ 170.221,77</b>	<b>-R\$ 2.421.368,27</b>
<b>1999</b>	R\$ 1.305.144,36	R\$ 2.023.305,57	<b>R\$ 718.161,21</b>	<b>-R\$ 1.703.207,07</b>
<b>2000</b>	R\$ 1.275.250,04	R\$ 1.962.585,15	<b>R\$ 687.335,11</b>	<b>-R\$ 1.015.871,95</b>
<b>2001</b>	R\$ 1.238.019,35	R\$ 2.146.447,77	<b>R\$ 908.428,43</b>	<b>-R\$ 107.443,53</b>
<b>2002</b>	R\$ 1.212.332,82	R\$ 2.012.824,96	<b>R\$ 800.492,14</b>	<b>R\$ 693.048,62</b>
<b>2003</b>	R\$ 1.210.555,63	R\$ 1.859.478,31	<b>R\$ 648.922,68</b>	<b>R\$ 1.341.971,30</b>
<b>2004</b>	R\$ 1.243.722,64	R\$ 1.950.318,54	<b>R\$ 706.595,90</b>	<b>R\$ 2.048.567,20</b>
<b>2005</b>	R\$ 1.490.976,65	R\$ 2.594.771,78	<b>R\$ 1.103.795,13</b>	<b>R\$ 3.152.362,33</b>
<b>2006</b>	R\$ 1.573.266,03	R\$ 2.702.326,35	<b>R\$ 1.129.060,32</b>	<b>R\$ 4.281.422,65</b>
<b>2007</b>	R\$ 1.637.692,29	R\$ 2.931.548,21	<b>R\$ 1.293.855,92</b>	<b>R\$ 5.575.278,57</b>
<b>2008</b>	R\$ 1.559.390,62	R\$ 2.927.060,53	<b>R\$ 1.367.669,91</b>	<b>R\$ 6.942.948,48</b>
<b>2009</b>	R\$ 1.486.789,01	R\$ 4.743.844,21	<b>R\$ 3.257.055,21</b>	<b>R\$ 10.200.003,69</b>
<b>2010</b>	R\$ 1.245.055,61	R\$ 3.334.938,24	<b>R\$ 2.089.882,63</b>	<b>R\$ 12.289.886,32</b>
<b>2011</b>	R\$ 1.493.812,24	R\$ 5.021.614,12	<b>R\$ 3.527.801,89</b>	<b>R\$ 15.817.688,21</b>
<b>2012</b>	R\$ 1.545.838,50	R\$ 5.110.294,95	<b>R\$ 3.564.456,45</b>	<b>R\$ 19.382.144,66</b>
<b>2013</b>	R\$ 1.402.311,06	R\$ 7.958.243,21	<b>R\$ 6.555.932,15</b>	<b>R\$ 25.938.076,81</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 26.713.241,95</b>	<b>R\$ 52.651.318,76</b>	<b>R\$ 25.938.076,81</b>	

Fonte: Próprio autor (2014)

Como resultado final constata-se que a adoção do Ainfo tem, ao final de 2013, um benefício total de R\$ 25.938.076,81 e Taxa Interna de Retorno de 19,89%, demonstrando a viabilidade do projeto no decorrer desses 23 anos de utilização do sistema. No entanto é importante notar que o primeiro saldo anual positivo só apareceu 9 anos após o início de sua utilização e que o saldo acumulado só se tornou positivo em 2002, ou seja 12 anos depois do lançamento do Ainfo.

É importante salientar, que esse trabalho analisou uma tecnologia com 23 anos de uso, lançando-se mão diversas vezes de inferências a respeito de valores passados, em substituição a registros pouco confiáveis e de difícil recuperação daquela época. Dessa forma seus resultados não primam pela exatidão dos dados, mas dão uma boa indicação da viabilidade do projeto.

## 5 – Considerações Finais

A iniciativa da Embrapa em procurar desenvolver uma ferramenta própria para gestão de suas bibliotecas, no caso o software Ainfo, mostrou-se acertada quando analisa-se o histórico de custos e benefícios advindos da adoção dessa ferramenta.

Em 23 anos de utilização o Ainfo gerou R\$ 25.938.076,81 em benefícios à empresa, com Taxa Interna de Retorno de 19,89%. No entanto há que se ressaltar que para se chegar a esse expressivo resultado, foram necessários investimentos que demoraram 12 anos para começar a gerar resultados positivos.

Nota-se também que a viabilidade da ferramenta ora analisada está intimamente ligada com o número de usuários que dela se beneficiam. Isso fica claro quando num primeiro momento todas as unidades da Embrapa passam a adotá-lo e num segundo momento, mais recente, quando essa ferramenta se “abre” a todos os usuários de internet, disponibilizando gratuitamente um grande volume de informações contidas nas publicações da Embrapa. O aumento de usuários decorrentes dessa última ação, fez com que pela primeira vez o fator “maior eficiência na realização de buscas e recuperação de dados pelos usuários” gerasse mais benefícios do que a “economia com mão-de-obra contratada para operar o sistema”.

## 6 – 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/>, acessado em 06/01/2014.

BISCALCHIN, D.C.; MOURA, F.L.; PÓVOA, M.G.; FENIMAN, P.; Análise do consumo de livros de papel na engenharia e alternativas digitais. Revista Ciências do Ambiente on line, V. 7, N. 2, Campinas, 2011.

Biblioteca de Brasília tem três mil livros roubados em um ano, Disponível em: <[http://www.sinproepdf.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=899:biblioteca-de-brasilia-tem-tres-mil-livros-roubados-em-um-anos&catid=55:noticias&Itemid=70](http://www.sinproepdf.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=899:biblioteca-de-brasilia-tem-tres-mil-livros-roubados-em-um-anos&catid=55:noticias&Itemid=70)>. 27 abr.2010.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Perfil das empresas estatais federais 2010, Brasília, 2011.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Perfil das empresas estatais federais 2005, Brasília, 2006.

BUGIN, J.; CORB, L.; MANYIKA, J.; NOTTEBOHM, O.; CHUI, M.; BARBAT, B. de M.; SAID, R.; The Impact of internet technologies: Search. McKinsey Global Institute, July 2011.



COSTA NETO, P.L.O.; VENDRAMETTO, O; OLIVEIRA NETO, G.C.; GNIDARXIC, P.J.; A implementação da metodologia 5S informatizada favorece a filosofia enxuta: vantagens econômicas e ambientais em uma empresa de fabricação de molas. VI Congresso Nacional de Eficiência em Gestão. Niterói, 2010.

DOMINGUES, D.; RITEL, M.; Depredações e roubos prejudicam bibliotecas. *Jornal do Campus*, Disponível em: <<http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2008/10/depredacoes-e-roubos-prejudicam-bibliotecas>>. 2ª quinzena nov. 2011.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Balanço Social da Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, 2010.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Acesso à informação pública, disponível em [hotsites.sct.embrapa.br/acessoainformacao/servidores](https://hotsites.sct.embrapa.br/acessoainformacao/servidores)

Lima, J.. DEPREDACÃO: UMA CULTURA CONTRA AS BIBLIOTECAS BRASILEIRAS. *Informação & Sociedade: Estudos, América do Sul*, v.8 n.1 1999.

PAC Embrapa, disponível em [http://www.embrapa.br/programas\\_e\\_projetos/pac-embrapa](http://www.embrapa.br/programas_e_projetos/pac-embrapa), acessado em 23/10/2012.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Inventário de Emissão de CO<sub>2</sub> da SEMA-PR visando sua redução e neutralização 2007. Curitiba, 2009.

Portal da Transparência Pública do Governo Federal, disponível em <http://www.portaldatransparencia.gov.br/servidores/>, acessado em 20/01/2014.

Portal da Transparência Pública do Governo Federal, disponível em <http://www.portaltransparencia.gov.br/PortalComprasDiretasOEOrgaoSubordinado.asp?Ano=2012&Valor=&CodigoOS=22000&NomeOS=MINIST.%20DA%20AGRICUL.,PECUARIA%20E%20ABAS%20TECIMENTO&ValorOS=870037493824>, acessado em 20/01/2014.

SÃO PAULO, Imprensa Oficial, Diário Oficial, Poder Executivo Seção I, V.119, N.4, P.51, São Paulo, 2009.

SÃO PAULO, Imprensa Oficial, Diário Oficial, Poder Executivo Seção I, V.120, N.60, P.110, São Paulo, 2010.

SÃO PAULO, Imprensa Oficial, Diário Oficial, Poder Executivo Seção I, V.120, N.94, P.44, São Paulo, 2010.

SÃO PAULO, Imprensa Oficial, Diário Oficial, Poder Executivo Seção I, V.121, N.104, P.36, São Paulo, 2011.

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



SOCIEDADE BRASILEIRA  
DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO  
E SOCIOLOGIA RURAL

52º Congresso / Goiânia - GO / 2014

De 27 a 30 de julho de 2014

Heterogeneidade e suas Implicações no Rural Brasileiro

---

Goiânia - GO, 27 a 30 de julho de 2014

*SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*