



PORTO ALEGRE, 26 A 30 DE JULHO DE 2009

SOBER 47^o CONGRESSO
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL

DESENVOLVIMENTO RURAL E SISTEMAS AGROALIMENTARES: OS AGRONEGÓCIOS NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DAS NAÇÕES

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DE UM PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA PARA LABORATÓRIOS

marcela.vinholis@cnpse.embrapa.br

Apresentação Oral-Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia

MARCELO AUGUSTO ROSSI E SIMÕES¹; MARCELA DE MELLO BRANDÃO VINHOLIS²; GILBERTO BATISTA DE SOUZA³; ANA RITA DE ARAÚJO NOGUEIRA⁴; VICTOR ROGÉRIO DEL SANTO⁵.

1,3,4,5. EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS - SP - BRASIL; 2. EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE. DOUTORANDA PPGEP/UFSCAR, SAO CARLOS - SP - BRASIL.

Avaliação dos impactos econômico, social e ambiental de um programa de Ensaio de Proficiência para Laboratórios

Economical, social and environmental impacts of a proficiency test program

Grupo de Pesquisa 10: Ciência, pesquisa e transferência de tecnologia

Resumo

Neste trabalho foram avaliados os impactos econômico, social e ambiental do programa de controle da qualidade interlaboratorial nomeado “Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal - EPLNA”. Utilizou-se a metodologia do sistema Ambitec, composto por um conjunto de indicadores sociais e ambientais agrupados em planilhas eletrônicas. A partir de dados fornecidos pelos adotantes da tecnologia, o sistema indica o grau de alteração gerado pela tecnologia na atividade produtiva. Para a avaliação do impacto econômico foi calculado o ganho líquido unitário dos laboratórios participantes do EPLNA. Utilizaram-se coeficientes técnicos fornecidos pelos entrevistados para a quantificação. Atualmente o programa conta com a participação de 52 laboratórios. Para esta análise foram consultados 13 laboratórios. O ganho líquido no ano de 2008 foi estimado em R\$7.750,00 por laboratório. A tecnologia apresentou um índice geral de impacto social de 0,63 (escala de +15 a -15). Destacam-se os benefícios em relacionamento institucional devido às oportunidades de cooperação e troca de informações entre os laboratórios participantes e a confiabilidade observada por seus clientes. A alteração na confiança é resultado da obtenção e uso do Selo de Qualidade do EPLNA para laboratórios com desempenho superior a 70% no programa. O índice geral de impacto ambiental foi de 0,10 (escala de +15 a -15). O aspecto mais relevante na composição do índice foi a economia de insumos químicos e materiais, decorrente da redução de operações de reanálise, principalmente para laboratórios que realizam em média mais de 25 mil análises anuais. Verificou-se também que a participação no EPLNA permite um maior intercâmbio de conhecimento entre os participantes, favorece a

formação de redes e estabelecimento de parcerias, além de agregar valor à imagem da empresa.

Palavras-chaves: Ensaio de proficiência; controle da qualidade; análise de impacto.

Abstract

It was done the analysis of economical, social and environmental impacts of the interlaboratory quality control program named “Proficiency Testing for Animal Nutrition Laboratories – EPLNA”. The evaluations were made by the Ambitec system methodology, composed by a set of social and environmental indicators grouped into electronic spreadsheets. From data provided by adopters of the technology, this system indicates the level of modification generated by technology in productive activity. For the evaluation of the economic impact it was calculated the unit net gain of the EPLNA participating laboratories. The technical coefficients used to quantify the net gain were provided by respondents. Currently there are 52 laboratories participating on the program. For this analysis were consulted 13 laboratories. The net gain in 2008 was estimated at R\$ 7,750.00 per laboratory. The technology presented a general index of social impact of 0,63 (range from 15 to -15). The institutional relationships benefits stand out because the cooperation and information exchange opportunities for the participating laboratories, also the confiability noted by their customers. The modification on the confidence is the result of the acquisition and use of the EPLNA Quality Seal, given to laboratories which achieve performance over 70% in the program. The environmental impact general index was 0.10 (range +15 to -15). The most relevant aspect in the composition of this general index was the economy of chemical and materials, resulting from the reduction on laboratory tests repetition, especially for laboratories that perform more than 25 thousand analysis per year. It was also found that participating in the EPLNA allows for the laboratories a greater exchange of knowledge among participants, promotes networks formation and partnerships establishment, and also adds value to the company’s image.

Key Words: Proficiency testing, quality control, impact analysis.

1. INTRODUÇÃO

O programa de controle da qualidade interlaboratorial “Ensaio de proficiência para laboratórios de nutrição animal - EPLNA” foi criado em 1997, durante o III Encontro Nacional Sobre Métodos dos Laboratórios da Embrapa - MET, que ocorreu na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. O primeiro Ensaio de Proficiência foi realizado em 1998, contando com 14 membros participantes e sob coordenação da Embrapa Gado de Corte. A partir de 2001 esse programa passou a ser coordenado pela Embrapa Pecuária Sudeste e atualmente conta com a participação de 52 laboratórios.

O EPLNA foi empregado com o objetivo de avaliar a variabilidade dos resultados analíticos e o desempenho de laboratórios de nutrição animal, garantindo a confiabilidade

dos resultados emitidos para seus clientes. A estrutura e a normatização foram planejadas em conformidade com protocolos internacionais para laboratórios analíticos. O programa realiza a comparação interlaboratorial dos resultados de uma mesma análise química, possibilitando esforços para minimizar suas variações (Souza et al., 2006).

São avaliados os resultados referentes aos ensaios de matéria seca, digestibilidade “in vitro” da matéria seca, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo, lignina, cinzas, nitrogênio não protéico, nitrogênio insolúvel em detergente neutro, nitrogênio insolúvel em detergente ácido e os macro e micro nutrientes (Ca, P, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn, Zn e Na). Anualmente são realizadas quatro rodadas, sendo que cada lote é constituído de seis amostras: uma de volumoso, uma amostra de concentrado, uma amostra de mistura mineral, uma amostra de referência de volumoso, uma amostra de referência de concentrado e uma amostra de referência de mistura mineral. As 24 amostras são enviadas para cada laboratório em uma única remessa e as análises são realizadas e enviadas conforme um cronograma previamente estabelecido por normas de funcionamento do EPLNA, editadas anualmente. As amostras utilizadas durante o ano são preparadas e enviadas pelo laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Pecuária Sudeste.

Para o acompanhamento de seu desempenho, relatórios estatísticos são emitidos ao longo do ano para os laboratórios e ao final um estudo completo que oferecesse subsídios para exploração de oportunidades de aprimoramento dos métodos, procedimentos e rotinas laboratoriais. O projeto estatístico empregado para a avaliação do desempenho dos laboratórios segue o conceito recomendado pela norma ABNT ISO/IEC GUIA 43-1. O desempenho também pode ser acompanhado através de Amostras de Referência, certificadas pelos próprios membros do programa.

O presente documento tem por objetivo apresentar os resultados da avaliação dos impactos econômico, social e ambiental do programa de Ensaio de Proficiência para laboratórios de Nutrição Animal - EPLNA.

2. METODOLOGIA

A avaliação dos impactos seguiu metodologia proposta por Ávila (2001). Trata-se de metodologia para avaliação *ex post* do impacto econômico, social e ambiental de tecnologias geradas ou adaptadas, transferidas e adotadas por elos de cadeias produtivas do agronegócio brasileiro.

Para a avaliação econômica calculou-se o ganho líquido unitário do laboratório que participa do EPLNA. Este ganho é resultado da diferença do número de análises anuais realizadas pelo laboratório (rendimento anual) em relação ao ano anterior, multiplicado pelo custo total unitário da análise e, subtraído deste total, o custo adicional que o laboratório tem para a participação no programa.

O rendimento médio calculado é o produto entre o número médio de análises realizadas anualmente pelo laboratório e um índice de eficiência que desconta deste montante a quantidade de análises realizadas que representa retrabalho. Para 2008 foi considerado que as reanálises representavam 10% do rendimento médio anual do

laboratório, tendo este valor reduzido em 23,3% em relação ao ano anterior (média estimada de 13% de reanálises), conforme informado pelos laboratórios entrevistados.

Para o cálculo do percentual de reanálises realizadas nos últimos cinco anos em relação ao rendimento médio anual foi considerada a evolução do índice de desempenho (ID) médio dos laboratórios participantes, que de 2004 para 2008 evoluiu de 54% para 86,2%. Desta forma, para a extrapolação do percentual da reanálises realizadas nesse período, considerou-se que o valor de 10% em 2008 e 13% em 2007 evoluiu na proporção inversa ao índice de desempenho (ID).

O custo total unitário (R\$/análise) é composto do custo de material de uso e consumo, custos de depreciação de instalações e equipamentos, calculados pelo método linear, custos de energia e custos de mão-de-obra. A vida útil dos equipamentos é de 10 anos e o juro real utilizado para remuneração do capital fixo foi de 6%. O custo adicional para a participação do laboratório no EPLNA refere-se ao valor de uma taxa de administração cobrada dos laboratórios participantes.

Os dados para o cálculo do rendimento anual foram obtidos a partir de questionário semi-estruturado respondido por 13 laboratórios participantes do EPLNA. Os coeficientes técnicos para a mensuração do custo total unitário e do custo adicional foram coletados no laboratório de nutrição animal da Embrapa Pecuária Sudeste.

A taxa de adoção foi encontrada a partir da média de análises anuais dos 13 usuários entrevistados multiplicada pelo número total de laboratórios participantes do EPLNA em cada ano da análise.

A participação da Embrapa para efeito do cálculo do benefício econômico foi considerada em 100%, uma vez que este programa foi criado pela Embrapa e continua sendo aprimorado e ampliado sob coordenação da Embrapa Pecuária Sudeste. Dentre os avanços do programa, pode-se destacar a melhoria na análise estatística utilizada para a análise comparativa do desempenho dos laboratórios, criação do índice de desempenho, criação de selo de qualidade para os participantes do programa com índice de desempenho superior a 70%, cadastramento do programa no Sistema Mundial de Ensaio de Proficiência – EPTIS e aumento do número de participantes de forma voluntária, inclusive com demanda por parte da iniciativa privada.

A avaliação do impacto social e ambiental foi realizada com base em dados obtidos em entrevistas com pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP) e questionários semi-estruturados preenchidos por responsáveis de laboratórios participantes do Ensaio de Proficiência nos Estados da Bahia, Paraná, Minas Gerais e São Paulo, sendo nove considerados de pequeno porte (escala inferior a 25 mil análises anuais) e quatro que operam em escala superior a 25 mil análises realizadas anualmente (Tabela 1).

Tabela 1. Número de consultas realizadas por município

<i>Municípios</i>	<i>Estado</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Grande</i>	<i>Total</i>
Vitória da Conquista	BA	1	-	1



PORTO ALEGRE, 26 A 30 DE JULHO DE 2009

SOBER 47^o CONGRESSO
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL

DESENVOLVIMENTO RURAL E SISTEMAS AGROALIMENTARES: OS AGRONEGÓCIOS NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DAS NAÇÕES

Juiz de Fora	MG	-	1	1
Sete Lagoas	MG	1	-	1
Campo Grande	MS	1	-	1
Castro	PR	1	-	1
Boituva	SP	1	-	1
Cajati	SP	-	1	1
Mirassol	SP	-	1	1
Nova Odessa	SP	1	-	1
Pirassununga	SP	2	-	2
São Paulo	SP	1	-	1
São Carlos	SP	-	1	1
Total		9	4	13

Os dados foram utilizados no preenchimento de um conjunto de planilhas eletrônicas (plataforma MS-Excel[®]) denominado “Sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica na agroindústria, Ambitec-Agroindústria” e “Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica - Dimensão Social – Ambitec-Social”¹, que integram indicadores sociais e ambientais da contribuição de uma dada tecnologia agropecuária para o bem-estar social e ambiental no estabelecimento e na propriedade rural. A partir das médias, as planilhas Ambitec foram preenchidas para a obtenção do índice geral de impacto social e índice geral de impacto ambiental.

O Sistema Ambitec-Social integra 14 indicadores agrupados em 4 aspectos essenciais: i) emprego, ii) renda, iii) saúde, e iv) gestão e administração (Rodrigues et al., 2005). Estes indicadores são formados por 79 componentes e são construídos em matrizes de ponderação, nas quais dados obtidos em campo, de acordo com o conhecimento do produtor/administrador do estabelecimento, são automaticamente transformados em índices de impacto. Os fatores de ponderação referem-se à importância do componente para a formação do indicador e à escala geográfica de ocorrência da alteração do componente (explícita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador: pontual, local ou no entorno).

O procedimento de avaliação consiste em solicitar ao adotante da tecnologia que indique a direção dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação, tal como segue:

- i) grande aumento no componente +3 (>75%);
- ii) aumento moderado no componente +1 (25% a 75%);

¹ Metodologia desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente, localizada em Jaguariúna - SP (disponível em <http://www.cnpma.embrapa.br/serviços>).

- iii) componente inalterado 0 (até 25%);
- iv) diminuição moderada no componente -1 (-25% a -75%); e
- v) grande diminuição no componente -3 (< -75%).

Os indicadores são considerados em conjunto, para composição do *Índice de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária*. Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no “Sistema Ambitec-Social” varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o Índice Geral de Impacto Social da Tecnologia.

A avaliação do impacto ambiental foi realizada com base nos conjuntos de planilhas eletrônicas (em plataforma MS-Excel[®]) nomeados “Sistema de avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica na agroindústria, Ambitec-Agroindústria”. O Ambitec-Agroindústria integra oito indicadores agrupados em quatro aspectos essenciais de contribuição de uma dada inovação tecnológica para melhoria ambiental na agroindústria, quais sejam: i) eficiência tecnológica (uso de insumos químicos e materiais, uso de energia e uso de recursos naturais), ii) conservação ambiental (atmosfera, geração de resíduos e qualidade da água), iii) qualidade do produto e iv) capital social (Rodrigues et al., 2002, 2003). Cada um destes aspectos é composto por um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais são calculados os coeficientes de alteração dos 36 componentes dos indicadores, conforme o conhecimento pessoal dos adotantes da tecnologia. O usuário da tecnologia deverá indicar um coeficiente de alteração do componente (+3 para grande aumento, +1 para aumento moderado, 0 para componente inalterado, -1 para diminuição moderada e -3 para grande diminuição), em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de trabalho particulares à sua situação. Cada usuário representa uma unidade amostral de impacto ambiental da tecnologia.

As matrizes são elaboradas de forma a ponderar automaticamente os dados referentes aos indicadores, e expressar graficamente o índice de impacto resultante. O valor médio de utilidade para os indicadores expressa o índice de impacto ambiental da atividade rural. O valor preconizado para a linha de base de utilidade dos indicadores é igual a 0,70, correspondente a um efeito que implica em estabilidade no desempenho ambiental da atividade em relação ao indicador (Rodrigues et al., 2000, 2002, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

Nas tabelas 2 e 3 são apresentados os ganhos unitários e benefícios econômicos relacionados à participação nos Ensaios de Proficiência.

Tabela 2. Ganhos líquidos unitários proporcionados pela tecnologia.



Ano	Unidade de medida (UM)	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Custo Unitário (R\$/UM) (C)	Custo Adicional (R\$/UM) (D)	Ganho Unitário (R\$/UM) $E=[(B-A) \times C] - D$
2008	Laboratórios	19768	20315	R\$ 14,39	R\$ 120,00	R\$ 7.749,93
2007	Laboratórios	19168	19768	R\$ 13,13	R\$ 100,00	R\$ 7.774,43
2006	Laboratórios	18460	19168	R\$ 12,17	R\$ 95,00	R\$ 8.526,70
2005	Laboratórios	17930	18460	R\$ 11,73	R\$ 95,00	R\$ 6.124,33
2004	Laboratórios	17343	17930	R\$ 11,58	R\$ 85,00	R\$ 6.713,51

Tabela 3. Benefícios econômicos na região.

Ano	Participação Embrapa (%) (F)	Ganho Líquido Embrapa (R\$/UM) $G=(E \times F)/100$	Área de adoção:	Área de adoção: (H)	Benefício econômico (R\$) $I=(G \times H)$
2008	100	R\$ 7.749,93	Laboratórios	52	R\$ 402.996,31
2007	100	R\$ 7.774,43	Laboratórios	46	R\$ 357.623,78
2006	100	R\$ 8.526,70	Laboratórios	37	R\$ 315.487,75
2005	100	R\$ 6.124,33	Laboratórios	36	R\$ 220.476,00
2004	100	R\$ 6.713,51	Laboratórios	36	R\$ 241.686,28

Cerca da metade dos laboratórios entrevistados alegaram uma redução na taxa de reanálise de amostras, variando de 20% até 80%. Entretanto, as reduções dos custos de retrabalho - também considerado custo de não-qualidade e importante fonte de desperdício - não refletiram, aparentemente, em uma redução de preços das análises aos clientes, acréscimo da demanda por análises ou desenvolvimento de novos clientes, uma vez que se observou uma significativa participação de projetos de pesquisa como clientes demandantes das análises.

Além da minimização de custos de não-qualidade, destacam-se outros benefícios relatados como a observação dos clientes de uma maior confiabilidade das análises, a possibilidade de avaliações comparativas interlaboratoriais dos resultados e de exploração de oportunidades de aprimoramento dos métodos, procedimentos e rotinas laboratoriais.

A participação no EPLNA está condicionada ao pagamento de uma taxa de administração, no valor de R\$120,00 em 2008 (custo adicional por laboratório), disponibilizando recursos para despesas com atividades de coleta e remessa das 24 amostras anuais, enviadas através de encomenda simples, destinada a cada participante. Em 2008, o rendimento anterior médios dos laboratórios participantes do programa era de

19.768 análises anuais e o rendimento posterior de 20.315 análises anuais por laboratório. Este ganho tem sido possível, principalmente em função da melhoria do desempenho no programa e redução de reanálises para emissão de resultados. Isto refletiu em um ganho de R\$ 7.749,93 por laboratório (ganho unitário) e o benefício econômico de R\$ 402.996,31, em 2008.

O ganho unitário de 2006 foi maior em relação aos demais anos da análise, pois naquele ano a evolução do índice geral de desempenho dos laboratórios participantes em relação ao ano anterior foi mais significativa quando comparada com os demais períodos, o que resultou em menos reanálises e maior ganho de rendimento em relação ao ano anterior. Em 2008 o índice geral de desempenho dos laboratórios foi de 86,2%, em 2007 foi de 78,8%, em 2006 foi de 78,5%, em 2005 foi de 53,7% e em 2004 foi de 54%.

No entanto, este ganho unitário maior em 2006 não teve um reflexo muito alto no cálculo do benefício econômico, pois este leva em consideração a área de adoção na sua composição. A área de adoção teve um aumento muito significativo nos dois últimos anos. Em 2006 o EPLNA contava com a participação de 37 laboratórios e em 2008 está com 52 laboratórios. Este período contou com a maior adesão de laboratórios quando comparado com períodos anteriores.

Nesta avaliação foram considerados apenas os benefícios econômicos diretos do EPLNA (aqueles incidentes sobre os laboratórios), uma vez que não se dispunham de dados que permitissem demonstrar possíveis ganhos relacionados ao impacto da melhoria da precisão e eficiência dos laboratórios participantes e maior confiabilidade dos resultados emitidos para seus clientes sobre os elos de insumos agropecuários e produção, bem como os ganhos advindos do aumento da reputação do laboratório. Embora não tenha sido mensurado o valor do impacto nos demais elos da cadeia produtiva que se beneficia da técnica, verificam-se benefícios qualitativos advindos do uso dos resultados laboratoriais que se apresentam com maior precisão e exatidão. Resultados de análises mais precisos e exatos influenciam os resultados finais de um projeto de pesquisa, bem como podem interferir no manejo da nutrição animal na fazenda, e conseqüentemente, na produção final de carne ou leite, e ainda na qualidade dos produtos vendidos pela indústria de ração. Estes são três exemplos de clientes dos laboratórios (instituição de pesquisa, produtor rural e indústria de ração) que utilizam os resultados das análises.

3.2. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIAIS

Na avaliação das planilhas do Ambitec – Social, encontrou-se o *índice geral de impacto social* de 0,75 e 0,51, respectivamente, para laboratórios que realizam em média menos e mais de 25 mil análises anuais. O índice geral médio para ambos os grupos foi de 0,63 na escala que varia de +15 a -15, para a tecnologia disponibilizada (Tabela 4).

De forma geral, os indicadores que mais contribuíram para ambos os grupos foram *Relacionamento institucional* (coeficientes de impacto de 2,5 e 5,5 para laboratórios de menor e maior porte, respectivamente) e *Dedicação e perfil do responsável* (coeficiente de impacto de 1,75), ambos pertencentes ao aspecto *Gestão e administração*, com maior

impacto sobre laboratórios de menores. A relevância desse aspecto se deve principalmente às oportunidades de cooperação e troca de informações entre laboratórios, à demanda por capacitações e treinamentos dirigidos ao responsável pelo laboratório e colaboradores especializados, e à possibilidade de obtenção de certificados de qualidade (para os participantes que atingem Índice de Desempenho superior a 70% no programa). Desta forma, o EPLNA permitiu aos laboratórios participantes reduzir o coeficiente de variação entre laboratórios para uma mesma análise química, agregando valor de confiabilidade a estes e possibilitando a obtenção do Selo de Qualidade do EPLNA.

A troca de informações entre os participantes é muito relevante e permite que todos se mantenham atualizados no assunto e que pequenos problemas sejam rapidamente diagnosticados e solucionados, novas idéias são discutidas e a metodologia aprimorada. A participação no programa de EPLNA e a possibilidade de comparação de resultados analíticos contribuíram ainda para o desenvolvimento de atividades em rede e acesso a assistência técnica (troca de informações com a coordenação do programa), especialmente para os laboratórios menores. O constante contato dos laboratórios participantes com a Embrapa Pecuária Sudeste permite ainda o esclarecimento de dúvidas, aprimoramento dos testes e aferição das análises constantes no ensaio.

Tabela 4. Coeficientes de impacto social para laboratórios de pequeno e grande porte.

Indicadores de Impacto Social		Peso do indicador	Coeficiente de impacto	
			Laboratórios com menos de 25 mil análises anuais	Laboratórios com mais de 25 mil análises anuais
Emprego	Capacitação	0,1	1,25	0
	Oportunidade de Emprego Local Qualificado	0,1	0	0
	Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador	0,05	0	0
	Qualidade do Emprego	0,1	0	0
	Geração de Renda	0,05	1,25	0
Renda	Diversidade de Fontes de Renda	0,05	1,25	0
	Valor da Propriedade	0,05	2	0,75
	Saúde Ambiental e Pessoal	0,05	0	0
Saúde	Segurança e Saúde Ocupacional	0,05	0	0
	Segurança Alimentar	0,05	1,5	0
	Dedicação e Perfil do Responsável	0,1	1,75	1,75
Gestão e Administração	Condição de Comercialização	0,1	0,25	0,25
	Disposição de Resíduos	0,1	0	0
	Relacionamento Institucional	0,05	2,5	5,5
	Índice de impacto social da tecnologia		0,75	0,51

Os Selos de Qualidade do EPLNA, fornecidos para laboratórios com Índice de Desempenho superiores a 70%, fixado nos laudos de análises emitidos aos clientes e a participação em ensaio de Proficiência permite o atendimento de requisitos de qualidade exigidos em diferentes Sistemas de Gestão da Qualidade necessários para a acreditação ou habilitação de análises laboratoriais junto aos órgãos reguladores nacionais e internacionais. Dessa forma o EPLNA apresentou impacto significativo no indicador *Valor da propriedade* (coeficiente de impacto 2 e 0,75 para os usuários de menor e maior porte, respectivamente), pertencente ao aspecto *Renda*, devido ao resultado positivo atribuído ao componente **Conformidade com legislação**, novamente com destaque aos laboratórios que trabalham com menos de 25 mil análises anuais.

Com valores menores, mas ainda positivos, os indicadores influenciados pelo EPLNA foram: *Capacitação* (devido principalmente a treinamentos locais de curta duração, voltados à rápida orientação dos participantes quanto a Normas de Funcionamento do EPLNA); *Geração de renda* e *Diversificação de fontes de renda* (principalmente devido a realização de novas análises por laboratórios menores); *Segurança alimentar* (componente **Garantia da Produção**: maior acuracidade dos resultados das análises permitirá a seus clientes mais precisão e exatidão na realização de formulações e balanceamentos nutricionais, resultando em uma maior qualidade do alimento final oferecido ao setor agropecuário); e *Condição de comercialização* (influência do Selo de Qualidade e da própria participação no Ensaio de Proficiência na reputação do laboratório).

3.3. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Na avaliação das planilhas do Ambitec – Agroindústria, encontrou-se o *índice geral de impacto ambiental* de 0,03 e 0,16, respectivamente, para pequenos e grandes laboratórios de análises. O índice geral médio para ambos os grupos foi de 0,10 na escala que varia de +15 a -15, para a tecnologia disponibilizada (Tabela 5).

Tabela 5. Coeficientes de impacto ambiental para laboratórios de pequeno e grande porte.

Indicadores de Impacto Ambiental		Peso do indicador	Coeficiente de impacto	
			Laboratórios com menos de 25 mil análises anuais	Laboratórios com mais de 25 mil análises anuais
Eficiência Tecnológica	Uso de Insumos Químicos e Materiais	0,125	0,00	1,00
	Uso de Energia	0,125	0,00	0,00



	Uso de Recursos Naturais	0,125	0,00	0,00
Conservação Ambiental	Atmosfera	0,125	0,00	0,00
	Geração de Resíduos	0,125	0,00	0,00
	Qualidade da Água	0,125	0,00	0,00
Qualidade do Produto	Qualidade do Produto	0,125	0,00	0,00
Capital Social	Capital Social	0,125	0,25	0,25
Índice de impacto ambiental da inovação tecnológica agroindustrial			0,03	0,16

O índice geral médio apresentado sinaliza para os laboratórios participantes do Ensaio de Proficiência uma baixa intensidade para os impactos ambientais. De forma geral, os coeficientes ambientalmente mais favoráveis para a participação no EPLNA foram alcançados pelos laboratórios com mais de 25 mil análises anuais, tendo maior contribuição para este êxito os indicadores relacionados ao aspecto **Eficiência tecnológica**, principalmente o indicador *Uso de Insumos Químicos e Materiais* (coeficiente de impacto 0 e 1, para laboratórios menores e maiores porte, respectivamente), uma vez que, apesar de apresentarem impactos positivos, os indicadores *Uso de energia* e *Uso de recursos naturais* obtiveram resultados entre zero e 25%.

O resultado reflete a vantagem de ganhos de escala dos laboratórios de maior porte no consumo de recursos para participação do EPLNA em relação à redução de reanálises. De forma geral, o maior volume de análises realizadas e a redução de reanálises favorece uma economia na quantidade de matérias-primas e reagentes utilizados e no consumo de água e energia elétrica, em relação ao consumo de recursos necessários para participação no EPLNA.

Para ambos os grupos de laboratórios, destaca-se ainda o papel positivo da participação no programa para o indicador **Capital social** (coeficiente de impacto médio de 0,25). Favorecido pela melhor divulgação da marca e visibilidade do laboratório, foi unânime entre os usuários entrevistados este benefício após a participação no Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal e a possibilidade de obtenção e uso do Selo de Qualidade do EPLNA nos laudos de análise.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Ensaio de Proficiência para Laboratórios de Nutrição Animal – EPLNA resultam em impactos positivos sobre a agropecuária, através da melhoria da precisão e eficiência na produção de alimentos e nutrientes em relação às necessidades animais, resultante de uma maior acuracidade e confiabilidade dos laudos emitidos pelos laboratórios participantes do ensaio. Entretanto, nesta avaliação foram considerados apenas os impactos diretos aos participantes do EPLNA, uma vez que não se dispunham dados que permitissem demonstrar possíveis ganhos relacionados aos demais impactos.

A participação no EPLNA gerou para os laboratórios participantes impactos ambientais pouco significativos, relacionados principalmente ao consumo de recursos como água, energia e reagentes destinados à realização dos ensaios analíticos determinados pelo EPLNA. Por outro lado, a evolução do índice de desempenho (ID) médio dos laboratórios participantes resulta em uma redução do número de reanálises a serem realizadas, sendo esta economia mais favorável aos laboratórios com maior ganho de escala, categorizados nesta avaliação pelos laboratórios que realizam um volume superior a 25 mil análises anuais.

Quanto aos impactos sociais, o EPLNA permitiu aos laboratórios participantes o desenvolvimento de uma rede de relacionamento, possibilitando ações de cooperação entre estes, troca de informações e o desenvolvimento de atividades em rede. O constante contato dos participantes com a Embrapa Pecuária Sudeste permite ainda o esclarecimento de eventuais dúvidas e o aprimoramento das técnicas e processos de análise, especialmente para os laboratórios de menor porte.

Outro aspecto importante refere-se à possibilidade de obtenção do Selo de Qualidade do EPLNA, fornecido aos laboratórios com Índice de Desempenho superiores a 70% e fixado nos laudos de análises emitidos aos clientes. Este selo confere credibilidade à instituição para a realização das análises e contribui para maior visibilidade do laboratório e segurança na obtenção de renda, principalmente para aqueles com menos de 25 mil análises anuais. Adicionalmente, a participação em Ensaio de Proficiência é um dos requisitos para acreditação ou habilitação de um escopo de análises junto aos órgãos reguladores nacionais e internacionais, segundo a norma ISO/IEC 17025 (2001) da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

5. BIBLIOGRAFIA

ÁVILA, A. F. D. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: Metodologia de referência.** Brasília: Embrapa, SEA, 2001. 153 p.

ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L.. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência.** Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 151 p. (no prelo).

RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. C. A.; IRIAS, L. J. M.; LIGO, M. A. V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de desenvolvimento tecnológico agropecuário.** II. Avaliação da formulação de projetos, versão 1.0. Jaguariúna, SP: Funep, Embrapa Meio Ambiente, 2000. 28 p.



PORTO ALEGRE, 26 A 30 DE JULHO DE 2009

SOBER 47^o CONGRESSO
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL

DESENVOLVIMENTO RURAL E SISTEMAS AGROALIMENTARES: OS AGRONEGÓCIOS NO CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO DAS NAÇÕES

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social)**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J.; QUEIROZ, J. F.; FRIGHETTO, R. T. S.; RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I.; BROMBAL, J. C.; TOLEDO, L. G. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do Novo Rural**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17).

SOUZA, G. B.; NOGUEIRA, A. R. A.; GUIMARÃES, E. S. **Ensaio de proficiência de laboratórios de nutrição animal (Relatório anual, ano 8, 2005)**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste. 2006. 58 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos 64).