

RESULTADOS OBTIDOS COM A SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Edileuza Vital Galeano¹, Danilo de Oliveira², Cristian da Silva Anterio³, Paulo Sérgio dos Santos Júnior⁴, Moisés Savedra Omena⁵, Sergio Nery Simões⁶ e Rodrigo de Castro Cosme⁷

¹Doutora em Economia, Pesquisadora do Incaper, Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira CEP: 29052-010, Vitória, ES, Brasil, edileuza.galeano@incaper.es.gov.br, ²Graduando em sistemas de informação no Ifes, danilo.psn94@gmail.com, ³Graduando em sistemas de informação no Ifes, csanterio@gmail.com, ⁴Mestre em Informática, Professor do Ifes, paulossjunior@gmail.com, ⁵Mestre em Produção Vegetal, Professor do Ifes, moisesomena@gmail.com, ⁶Doutor em Bioinformática, Professor do Ifes, sergionery@gmail.com, ⁷Mestre em Informática, Analista de sistemas do Incaper, rodrigo.cosme@incaper.es.gov.br

RESUMO- Neste artigo são apresentados os resultados obtidos a partir da implantação e utilização do SIPAC - Sistema de Informações da Produção Agropecuária Capixaba. Foi possível disponibilizar para os pesquisadores e sociedade em geral um conjunto de informações da produção agrícola de todos os produtos agrícolas de cada um dos municípios capixabas. O projeto contribuiu para viabilizar economicamente atividades de pesquisa e extensão rural por meio da redução dos custos com a sistematização de dados da produção agrícola.

PALAVRAS-CHAVES: Agricultura. Sistema. Dados. Produção agrícola.

ABSTRACT-This paper presents the results obtained from the implementation and use of the SIPAC - Information System of Agricultural Production Capixaba. It was possible to make available to the researchers and society in general a set of information on the agricultural production of all the agricultural products of each of the municipalities of the state of Espírito Santo. The project contributed to the economic feasibility of rural research and extension activities through the reduction of costs with the systematization of agricultural production data.

KEYWORDS: Agriculture. System. Data. Agricultural production.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um sistema de informações das estatísticas agropecuárias é uma demanda que consta nos planos do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper, desde a sua origem. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por meio dos escritórios regionais e Comissões Municipais de Estatísticas Agropecuárias – Comeas, faz o levantamento da produção agrícola do estado. Estes dados são discutidos e aprovados pelo Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias – GCEA.

O problema identificado é que o IBGE publica apenas as estatísticas dos produtos que considera mais importante nacionalmente. Grande parte dos produtos produzidos no Espírito Santo não são incluídas nas publicações oficiais que constam no banco de dados Sidra do IBGE. No caso da olericultura (produção de verduras e legumes), de uma lista de 41 produtos pesquisados no estado, apenas 8 tem seus dados da produção publicados no SIDRA – banco de dados do IBGE. No caso da fruticultura, de uma lista de 26 produtos, 15 tem seus dados de produção publicados.

A inexistência de um sistema de informações da produção agropecuária constituía um entrave no desempenho do planejamento estratégico voltado para o desenvolvimento da agropecuária capixaba na medida em que os dados existentes não estavam todos sistematizados e facilmente disponíveis.

No final do ano de 2016 foi disponibilizado uma versão do SIPAC, um sistema de informações desenvolvido em uma parceria entre o Incaper e o Instituto Federal do Espírito Santo-Ifes. O objetivo do projeto SIPAC é “desenvolver um sistema de informações estatísticas da produção agropecuária do Espírito Santo para a sistematização, organização e divulgação

dos dados no site do Incaper para possibilitar o acesso rápido dos dados da produção tanto pelos produtores, pesquisadores e público em geral” (GALEANO et al., 2015).

Mais especificamente o projeto SIPAC visa:

- Sistematizar os dados históricos e atuais da agropecuária capixaba e armazenamento no banco de dados do sistema, por meio da normalização dos dados;
- Publicar, via internet, relatórios (predefinidos) sobre as informações de produção da agropecuária;
- Disponibilizar sistema de consulta parametrizada para obtenção de informações para um determinado produto e/ou grupo de produtos município e/ou região e período de interesse.

No primeiro ano do projeto foi construída a modelagem de dados da produção agrícola (lavouras permanentes e temporárias) e sete consultas com geração de relatórios pré-definidos com dados da produção agrícola, conforme apresentado por Anterio et al. (2016) e Oliveira et al. (2016). Além de incluir os dados de todos os produtos agrícolas pesquisados, o sistema de informações desenvolvido responde a questões básicas, como por exemplo, qual a quantidade total em toneladas da produção agrícola, qual a área total plantada e colhida no estado e em cada município ou região? Qual foi variação percentual (crescimento ou queda) na produção total do estado ou município, na área colhida e no rendimento médio em relação a um determinado ano anterior? Qual a quantidade de produção e área irrigada? Estas informações básicas não estão disponíveis no banco de dados Sidra do IBGE. Desta forma o SIPAC contribui para viabilizar economicamente atividades de pesquisa e extensão rural por meio da redução de custos com a sistematização de dados da produção agrícola.

O objetivo do trabalho foi o de apresentar alguns resultados obtidos a partir da implantação e utilização do SIPAC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A constituição brasileira prevê a publicidade de uma grande quantidade de informações de interesse da sociedade (BRASIL, 2011). A Lei de Acesso a Informação nº 12.527/2011 estabelece que órgãos e entidades públicas devem divulgar informações e dados de interesse público, independentemente de solicitação. O IBGE desenvolveu na década de 1990 o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, cujo objetivo é facilitar aos administradores públicos e à sociedade em geral, através da Internet, a obtenção gratuita dos dados agregados de estudos e pesquisas realizados pelo IBGE. Com o SIDRA é possível consultar dados na forma de séries temporais, acompanhando seu comportamento ao longo do tempo, bem como ter os mesmos disponibilizados por níveis territoriais desagregados, como município, distrito e bairro, de modo a facilitar o conhecimento da realidade municipal (IBGE, 2015).

O sistema SIDRA permite ao usuário: consulta universal por meio de navegador (browser) pela Internet; pesquisa por palavra-chave, temas etc; personalização das formas de apresentação das tabelas; visualização da tabela ou geração em arquivo; geração de gráficos a partir dos dados tabulares; envio de dados por e-mail a partir de agendamentos; visualização espacial dos dados através da geração de cartogramas; recuperação de séries temporais; funcionamento integral durante todos os dias da semana; facilidade de reprodução por qualquer órgão da administração pública que queira adotar uma estratégia tabular para a disseminação de seus dados agregados pela Internet ou Intranet. Atualmente estão disponíveis planos tabulares de 33 pesquisas, totalizando quase 600 milhões de dados agregados. O processo de disponibilização de novos dados é contínuo, o que faz com que cresça, ao longo do tempo, a cobertura das informações passíveis de serem extraídas a partir destes dados. O SIDRA

abrange: 33 pesquisas, 371 variáveis agregados, 972 tabelas, 615 milhões de variáveis (IBGE, 2015).

O IBGE conta ainda com sistemas de informação auxiliares para sistematização dos dados antes da publicação no SIDRA. No caso da agropecuária, os dados coletados no campo são inseridos no sistema COAGRO – Coordenação Agropecuária. Depois de organizados, estes dados passam por uma crítica feita pelo GCEA, que é composto por entidades ligadas a atividades agropecuárias. No caso da agropecuária, é importante destacar que nem todas as informações levantadas em campo são publicadas no SIDRA. O IBGE publica apenas os dados referentes aos produtos que são considerados mais importantes nacionalmente, os quais servirão de base para avaliação do desempenho do município, estado ou região.

Alguns estados brasileiros organizam e disponibilizam os dados da sua produção agropecuária para a sociedade. O instituto de Economia Agrícola de São Paulo, por exemplo, disponibiliza em sua página na internet um banco de dados com as estatísticas agropecuárias de 1983 a 2014. A disponibilização destes dados contribui para o planejamento do produtor rural e das instituições de planejamento agropecuário, pesquisa e extensão rural.

Atualmente uma das tendências no campo é a agricultura de precisão, que demanda por sofisticada instrumentação agropecuária. De acordo com Inamasu et al. (1996), em quaisquer contextos ou tendências, não se pode conceber, nos dias atuais, uma agricultura e agroindústria do futuro sem uma automação holística e sistêmica que promova a sustentabilidade tanto do processo produtivo como o do desenvolvimento econômico e social.

Os agricultores carecem de informações sobre os produtos e quantitativos produzidos, o que impossibilita uma análise econômica da oferta e demanda no mercado agrícola. Outro problema evidenciado por Silva (2004) se refere a rastreabilidade dos produtos agropecuários. Destaca que o esforço conjunto dos setores produtivos e do governo para implementar e viabilizar o processo de rastreabilidade é um passo fundamental para garantir ao Brasil uma posição de destaque no cenário internacional do agronegócio.

Atualmente o computador e seus programas tornaram-se uma ferramenta poderosa e de grande importância no meio rural, sendo imprescindíveis em todas as fases do processo produtivo e organizacional, dando apoio à tomada de decisão para melhor racionalização dos recursos disponíveis, maximizando lucros, minimizando os impactos ambientais, garantindo desta forma a sustentabilidade do processo (SOUZA et al., 2008).

Pereira e Araújo (2009) apresentam um projeto de iniciação científica cujo objetivo é o desenvolvimento de um sistema de informação agropecuário com disponibilização de informações na internet visando à difusão de tecnologias agrícolas. O sistema tem o propósito de ser uma ferramenta facilitadora da divulgação de conhecimentos científicos gerados pela Universidade Federal de Viçosa. O sistema de informações apresentado por Pereira e Araújo (2009) tem por objetivo ser um elo entre a comunidade acadêmica e o meio rural, de forma a atender às necessidades dos produtores rurais que se encontram distante do meio universitário, aprimorando seus conhecimentos e melhorando sua produtividade.

A informação tecnológica é insumo de um processo do tipo competitivo e comercial. Magalhães (2011) apresenta uma análise do processo de disponibilização de informações no meio rural. Argumenta que os agricultores mais isolados das empresas de pesquisa tendem a obter informação defasada em termos competitivos, por chegarem mais tarde e obterem informação provavelmente em fase de superação ou menos competitiva em termos de tecnologias mais recentes que foram lançadas.

Conforme Silva (2012), os produtores buscam por melhores gerências de suas informações para a tomada de decisão. Mostra que entre os empresários rurais que fazem uso do software lhes faltam conhecimentos sobre a ferramenta na qual investiram. Já os produtores que não fazem uso de software, utilizam o Excel como principal substituto, e muito comodismo.

Outros sistemas de informações que disponibilizam dados de pesquisas agropecuárias, tais como os desenvolvidos pela Embrapa, ajudam no planejamento e controle do processo de pesquisa e acompanhamento dos resultados. Em 2006 a Embrapa desenvolveu as Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária - BDPA que têm por objetivo contribuir para o cumprimento da missão institucional da Empresa, que é "Viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira"(EMBRAPA, 2015).

Em 2016, a Embrapa lançou o Agropensa, que é um Sistema de Inteligência Estratégica dedicado a produzir e difundir conhecimentos e informações em apoio à formulação de estratégias de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a própria Empresa e instituições parceiras (EMBRAPA, 2016).

No Espírito Santo, ao desenvolver o SIPAC, o Incaper segue a tendência de ser uma instituição que contribui para a disseminação de dados e conhecimento para subsidiar projetos e o planejamento do desenvolvimento rural.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do SIPAC foram executadas as seguintes atividades: estudo e entendimento básico dos conceitos, características e particularizações do problema; estudo do funcionamento de padrões de projeto para o desenvolvimento do software; e estudo de ferramentas para o desenvolvimento do software, conforme descrito em Anterio et al. (2016) e Oliveira et al. (2016). Foram utilizados os princípios da Gestão de projeto ágil, que tem como principal objetivo o desenvolvimento de produtos que atendam as reais necessidades do cliente através da criação do Produto Mínimo Viável (MVP, do inglês Minimum Viable Product) (BECK et al., 2001; TELES; MELLO, 2008). As ferramentas utilizadas foram BrModelo (CÂNDIDO, 2016), SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) PostgreSQL (POSTGRESQL, 2016), PDI (Pentaho Data Integration) e PRD (Pentaho Report Designer) (PENTAHO, 2011; 2016).

Toda a tecnologia desenvolvida foi documentada de modo que o projeto pudesse ter continuidade e o sistema pudesse ser aprimorado em uma etapa seguinte na qual será feita a alteração da modelagem de dados para inclusão de outras variáveis, bem como os dados das pesquisas de produção animal e silvicultura.

A primeira versão do software desenvolvido foi implantado no Incaper pela equipe de tecnologia da informação, a qual é responsável pela sua manutenção e posterior aprimoramento. Paralelo ao desenvolvimento do software houve o trabalho de organização dos dados de anos anteriores, definição dos modelos de consulta de dados no sistema e modelos de relatórios padronizados. Tal trabalho foi desenvolvido pela equipe de socioeconomia do Incaper, a qual também é responsável pela alimentação de dados no sistema.

Para mensuração e avaliação de resultados obtidos, foi mensurado o tempo poupado para a elaboração dos relatórios antes elaborados em planilhas. Este cálculo foi elaborado em conjunto com diversos técnicos que manipulam os dados estatísticos da agricultura com frequência, dentre os quais, técnicos do Incaper, do IBGE e da secretaria de agricultura do estado.

Foi solicitado a estes técnicos, que com base na sua experiência, estimasse o número de horas de trabalho para a elaboração dos relatórios por produto e por município, micro, meso e total do Estado. Após consultar vários especialistas, o cálculo apresentado foi aprovado pela equipe do projeto. Ressalta-se que muitos benefícios obtidos a partir da utilização do sistema, não puderam ser mensurados devido a falta de base de comparação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ano do projeto foi construída a modelagem de dados necessária para a organização de um conjunto de dados da produção agrícola, que possibilitou o agrupamento de informações de forma que estas possam se relacionar entre si. O trabalho elaborado possibilitou organização dos dados para que fosse possível a realização de consultas para geração de relatórios que relacionam, por exemplo, as seguintes variáveis: Quantidade produzida; áreas colhida e perdida; e rendimento médio da produção. As consultas podem ser feitas com os seguintes parâmetros: Por produto, grupo de produtos, Irrigado ou não; por município, meso e microrregião.

O SIPAC foi disponibilizado na rede interna do Incaper em outubro de 2016. Além da Sede em Vitória, os escritórios regionais do Sul Caparaó, Centro serrano e Centro Norte, escritórios locais de São Domingos do Norte, Barra de São Francisco, Pinheiros e São Mateus Mateus tem acesso ao sistema, podendo gerar os relatórios com os dados que estão disponíveis. Os principais relatórios também estão disponíveis na intranet do Incaper para que todos os servidores possam acessar em qualquer localidade que tenha acesso a internet.

De acordo com os dados do GCEA-ES/LSPA de 2015, os produtos agrícolas que ficam fora da publicação do IBGE corresponderam a 10,8% do valor bruto da produção agrícola estadual. Este percentual é bem mais representativo quando observados a produção de cada município. No caso do município de Santa Maria de Jetibá, por exemplo, os produtos que ficam fora da publicação do IBGE representaram 82% do valor bruto da produção em 2015.

A título de ilustração, a tabela 1 apresenta os dados da produção agrícola do município de Santa Maria de Jetibá disponíveis no banco de dados SIDRA do IBGE. A produção é dividida entre lavouras permanentes e temporárias, as quais foram somadas pelos autores e apresentadas na linha de total. Nota-se que os produtos apresentados somaram apenas 44.807 toneladas em 2015, produção esta que correspondeu a 68.534 mil reais.

Tabela 1: Dados da produção agrícola do município de Santa Maria do Jetibá gerados no bando de dados SIDRA do IBGE

Produto das lavouras permanentes	Área colhida (Hectares)		Quantidade produzida (Toneladas)		Rendimento médio da produção (Quilogramas por Hectare)		Valor da produção (Mil Reais)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Abacate	5	5	35	125	7.000	25.000	42	158
Banana (cacho)	40	40	1.200	1.200	30.000	30.000	1.080	1.140
Cacau (em amêndoa)	12	12	8	8	667	667	56	58
Café (em grão) Arábica	2.000	900	2.400	1.080	1.200	1.200	10.560	5.659
Goiaba	1	1	16	16	16.000	16.000	13	22
Laranja	1	5	20	100	20.000	20.000	16	69
Limão	5	5	75	75	15.000	15.000	90	86
Maracujá	80	80	1.600	1.600	20.000	20.000	3.200	2.776
Palmito	5	5	14	14	2.800	2.800	46	70
Tangerina	20	20	400	400	20.000	20.000	280	188
Uva	6	6	96	96	16.000	16.000	384	480
Produto das lavouras temporárias	Área colhida (Hectares)		Quantidade produzida (Toneladas)		Rendimento médio da produção (Quilogramas por Hectare)		Valor da produção (Mil Reais)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Alho	55	55	715	715	13.000	13.000	2.610	4.276
Batata-doce	80	68	2.240	1.680	28.000	24.706	2.688	1.504
Batata-inglesa	80	68	1.600	2.208	20.000	32.471	1.920	3.019
Cebola	600	340	15.000	4.080	25.000	12.000	18.000	7.650
Feijão (em grão)	2.400	2.400	2.100	4.560	875	1.900	5.880	9.871
Mandioca	250	150	3.250	4.500	13.000	30.000	813	2.599
Milho (em grão)	2.500	2.125	10.000	7.500	4.000	3.529	6.000	4.406
Tomate	300	255	19.800	14.850	66.000	58.235	23.760	24.503
Total	8.440	6.540	60.569	44.807	318.542	342.508	77.438	68.534

Fonte: IBGE-PAM, 2014 e 2015

A tabela 2 apresenta os dados da produção agrícola do município do Santa Maria do Jetibá gerados a partir de uma consulta parametrizada no SIPAC. Para o ano de 2015, os produtos listados somam uma produção de 471.099 toneladas. Essa produção é 10,5 vezes maior do que a soma dos produtos listados na tabela 1, gerada no SIDRA.

Tabela 2: Dados da produção agrícola do município de Santa Maria do Jetibá gerado no SIPAC

	2014			2015			Variação (%)		
	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (kg/ha)	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (kg/ha)	Área Colhida	Produção	Rendimento Médio
Alimento Básico	4.550	14.630	3.215	4.675	16.560	3.542	2,7	13,2	10,2
Feijão de Cor (em Grão)	600	540	900	1.200	2.280	1.900	100,0	322,2	111,1
Feijão Preto (em Grão)	1.200	840	700	1.200	2.280	1.900	0,0	171,4	171,4
Mandioca (Para Mesa)	250	3.250	13.000	150	4.500	30.000	-40,0	38,5	130,8
Milho (em Grão)	2.500	10.000	4.000	2.125	7.500	3.529	-15,0	-25,0	-11,8
Cafecultura	2.000	2.400	1.200	900	1.080	1.200	-55,0	-55,0	0,0
Café Arábica (em Grão)	2.000	2.400	1.200	900	1.080	1.200	-55,0	-55,0	0,0
Fruticultura	371	10.455	28.181	345	8.900	25.797	-7,0	-14,9	-8,5
Abacate	5	35	7.000	5	150	30.000	0,0	328,6	328,6
Banana	40	1.200	30.000	40	1.200	30.000	0,0	0,0	0,0
Cacau (Amêndoa)	12	8	666	12	8	666	0,0	0,0	0,0
Goiaba	1	16	16.000	1	16	16.000	0,0	0,0	0,0
Laranja	1	20	20.000	5	100	20.000	400,0	400,0	0,0
Lichia	1	5	5.000	1	5	5.000	0,0	0,0	0,0
Limão	5	75	15.000	5	75	15.000	0,0	0,0	0,0
Maracujá	80	1.600	20.000	80	1.600	20.000	0,0	0,0	0,0
Morango	200	7.000	35.000	170	5.250	30.882	-15,0	-25,0	-11,8
Tangerina	20	400	20.000	20	400	20.000	0,0	0,0	0,0
Uva (Para Mesa)	5	80	16.000	5	80	16.000	0,0	0,0	0,0
Uva (Para Vinho)	1	16	16.000	1	16	16.000	0,0	0,0	0,0
Olericultura	12.385	590.685	47.694	12.803	444.545	34.722	3,4	-24,7	-27,2
Abobrinha	500	15.000	30.000	425	1.125	2.647	-15,0	-92,5	-91,2
Alface	4.000	280.000	70.000	2.797	68.843	24.613	-30,1	-75,4	-64,8
Alho	55	715	13.000	55	715	13.000	0,0	0,0	0,0
Batata-Baroa	40	600	15.000	40	620	15.500	0,0	3,3	3,3
Batata-Doce	80	2.240	28.000	68	1.680	24.705	-15,0	-25,0	-11,8
Batata-Inglesa	80	1.600	20.000	68	2.208	32.470	-15,0	38,0	62,4
Berinjela	15	300	20.000	13	225	17.307	-13,3	-25,0	-13,5
Beterraba	640	16.000	25.000	350	6.791	19.402	-45,3	-57,6	-22,4
Brócolis	100	2.100	21.000	85	1.575	18.529	-15,0	-25,0	-11,8
Cebola	600	15.000	25.000	340	4.080	12.000	-43,3	-72,8	-52,0
Cebolinha (Folha)	180	3.600	20.000	153	1.350	8.823	-15,0	-62,5	-55,9
Cenoura	350	8.750	25.000	298	5.250	17.617	-14,9	-40,0	-29,5
Chuchu	1.500	82.500	55.000	1.275	135.000	105.882	-15,0	63,6	92,5
Coentro (Folha)	100	2.000	20.000	85	675	7.941	-15,0	-66,3	-60,3
Cogumelos Comestíveis	0	0	0	1	1	1.000	0,0	0,0	0,0
Couve	100	2.000	20.000	85	750	8.823	-15,0	-62,5	-55,9

Couve-Flor	55	1.155	21.000	128	2.363	18.460	132,7	104,6	-12,1
Gengibre	140	4.200	30.000	119	3.150	26.470	-15,0	-25,0	-11,8
Inhame	1.000	15.000	15.000	425	11.250	26.470	-57,5	-25,0	76,5
Jiló	15	300	20.000	13	225	17.307	-13,3	-25,0	-13,5
Pepino (Fruto)	120	7.200	60.000	102	5.400	52.941	-15,0	-25,0	-11,8
Pimentão	200	8.000	40.000	170	6.000	35.294	-15,0	-25,0	-11,8
Rabanete	15	225	15.000	13	169	13.000	-13,3	-24,9	-13,3
Repolho	2.000	100.000	50.000	5.270	162.750	30.882	163,5	62,8	-38,2
Salsa	100	2.000	20.000	85	7.200	84.705	-15,0	260,0	323,5
Tomate Estaqueado	300	19.800	66.000	255	14.850	58.235	-15,0	-25,0	-11,8
Vagem (Feijão Vagem)	100	400	4.000	85	300	3.529	-15,0	-25,0	-11,8
Outros produtos	5	14	2.800	5	14	2.800	0,0	0,0	0,0
Palmito (Cultivo)	5	14	2.800	5	14	2.800	0,0	0,0	0,0
Total	19.311	618.184	32.012	18.728	471.099	25.155	-3,0	-23,8	-1,3

Fonte: Relatório gerado no SIPAC a partir dos dados do GCEA-ES/LSPA, dez. 2014 e dez. 2015

Notas: 1) O rendimento médio e produção da alface foi revisto em 2015, pois estava superestimado em 2014. 2) A quantidade de abacaxi e coco está em "mil frutos". Para o somatório do total da produção da fruticultura, considerou-se um fruto de coco e abacaxi igual a um quilo cada. 3) As informações agrícolas mensais por município obtidas no LSPA são preliminares e de responsabilidade do GCEA-ES.

A partir do trabalho desenvolvido e criação do sistema foi possível a realização de consultas e geração de relatórios de forma mais eficiente, possibilitando a divulgação dos dados mais atualizados para a sociedade, mediante publicação no site do Incaper. Assim, será possível disponibilizar para a sociedade um conjunto de informações que contextualizam a situação da agricultura de cada um dos municípios capixabas. Dados da produção de produtos da fruticultura e principalmente da olericultura, tais como gengibre, inhame e morango, que não constam na pesquisa PAM – Produção Agrícola Municipal do IBGE, estarão disponíveis nos relatórios que serão disponibilizados pelo sistema desenvolvido.

O projeto possibilitou a elaboração de relatórios que antes não eram possíveis de serem feitos, pois demandavam muito tempo para a sua elaboração em planilhas. Um exemplo são os relatórios de dados atualizados da produção de cada município, que sempre eram demandados, mas que não estavam disponíveis. Com o sistema estes relatórios poderão ser acessados em poucos minutos no Incaper. O tempo estimado para a elaboração deste relatório de dados de cada município no excel é de 40 horas, ou seja, 5 dias de trabalho dedicados a apenas um relatório. Com a utilização do sistema o relatório é gerado em menos de um minuto.

Mensuração do tempo poupado na elaboração dos relatórios.

- 1- Relatório de dados da produção de cada município (40) horas de trabalho;
- 2- Relatório de dados da produção de cada microrregião (8) horas de trabalho;
- 3- Relatório de dados da produção de cada mesorregião (8) horas de trabalho;
- 4- Relatório de dados da produção do estado (4) horas de trabalho.

No caso do relatório apresentado nos boletins trimestrais de conjuntura, estima-se que o tempo gasto para organização destes dados pelos técnicos do Incaper foi reduzido em 95% a partir do trabalho desenvolvido.

A utilização do sistema desenvolvido trará resultados com a disponibilização de dados e informações mais amplas sobre o setor da agropecuária. Estas informações são úteis para diversos seguimentos, tais como: produtores rurais e suas organizações, instituições assistência

técnica e extensão rural, empresas privadas ligadas ao agronegócio, bem como para o desenvolvimento de ações estratégicas e políticas pública voltadas para esse setor.

Outros benefícios gerados diz respeito aos conhecimentos adquiridos pela equipe de TI do Incaper. Com o projeto, os técnicos de TI tiveram acesso a algumas tecnologias que ainda não conheciam. Vários vídeos com aulas de como utilizar os recursos tecnológicos foram elaborados pela equipe do projeto e disponibilizados para a TI do Incaper. Em poucos dias novas consultas e relatórios foram desenvolvidos pela equipe de TI e disponibilizados, dentre eles, o de valor bruto da produção agrícola. O conhecimento adquirido no projeto com o uso do Pentaho, poderá ser utilizado para gerar relatórios de outras bases de dados de outros sistemas utilizados pelo Incaper.

Acredita-se que a utilização do sistema também trará resultados para a comunidade científica, facilitando o acesso a dados de produção agrícola, para a realização de estudos na área de ciências agrárias, econômicas e sociais, voltados para o desenvolvimento de novas tecnologias de produção, e avaliação de resultados e impactos de sua adoção.

5 CONCLUSÃO

O projeto contribuiu para viabilizar economicamente atividades de pesquisa e extensão rural por meio da redução dos seus custos com a sistematização de dados da produção agrícola. Ao desenvolver o SIPAC, o Incaper segue a tendência de ser uma instituição que contribui para a disseminação de dados e conhecimento para subsidiar projetos e o planejamento do desenvolvimento rural.

A divulgação mais ampla das informações da agropecuária também permitirá avaliar e identificar possíveis erros nos dados. Informações mais precisas e atualizadas são fundamentais para o setor dinâmico e inovador do agronegócio. Além da redução de tempo com a elaboração dos relatórios, espera-se também que:

- A divulgação dos dados da produção e preços irá contribuir para o planejamento e organização do produtor rural, bem como contribuir para o planejamento de políticas públicas voltadas para a pesquisa e assistência técnica rural;
- Melhora na obtenção de dados para a avaliação dos resultados das tecnologias desenvolvidas e avaliação dos resultados das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento das atividades agropecuárias;
- Gerar base de dados e conhecimentos para subsidiar futuras pesquisas em desenvolvimento rural, bem como gerar informação para subsidiar possíveis investidores em atividades rurais e agroindústrias;

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo - FAPES pela concessão de duas bolsas de iniciação tecnológica, aos professores do Leds-Ifes e a todos os demais membros do projeto SIPAC que contribuíram para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

ANTERIO, C. et al. Construção do Modelo de Dados Necessários ao Sipac – Sistema de Informações da Produção Agropecuária Capixaba. I Seminário de Iniciação Científica do Incaper e XI Jornada de Iniciação Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ifes. **Anais...** Venda Nova do Imigrante, 2016.

BECK, K. et al. **Os doze princípios do software ágil**. 2001. Disponível em: <<http://www.manifestoagil.com.br/>> Acesso em: 08/02/2016.

BRASIL. **Lei de acesso a informação 12.527**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm> Acesso em: 05/05/2015.

CÂNDIDO, C. H. **BrModelo 2.0**. 2007. Disponível em: <<http://sis4.com/brModelo/>>. Acesso em: 09/02/2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Agropensa**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agropensa?link=veja-tambem>>. Acesso em: 15/07/2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Base de Dados da Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/?initQuery=t>>. Acesso em: 16/07/2015.

GALEANO, E. A. V. et al. **Sistema de Informações da Produção Agropecuária Capixaba – Sipac**. Vitória: Incaper, 2015. (Projeto de Inovação Tecnológica)

INAMASU, R. Y.; et al.. Sistema de informação em elementos de aquisição de dados para ambiente agropecuário. **Relatório de Pesquisa em andamento** – Embrapa, São Carlos. n. 10. dez. 1996. Disponível em: http://www.cnpdia.embrapa.br/publicacoes/PA10_96.pdf. Acesso em 15/05/2015.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/workshop/sidra.shtm>. Acesso em: 15/05/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias - GCEA/IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA**, Vitória-ES, dez. 2014 e dez. 2015. Arquivos de dados.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/workshop/sidra.shtm>. Acesso em: 15/10/2015.

Instituto de Economia Agrícola de São Paulo. **Banco de dados**. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em: 16/05/2015.

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES – LEDS. Disponível em: <<http://leds.sr.ifes.edu.br/>>. Acesso em: 05/05/2015.

MAGALHÃES, H. A. **Cenários da Comunicação e Sistema de Informação no Meio Rural. IPEA-Code**, 2011. Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area9/area9-artigo7.pdf>. Acesso em: 15/05/2015.

OLIVEIRA, D. et al. **Construção da infraestrutura de integração de dados do sipac – sistema de informações da produção agropecuária capixaba**. I Seminário de Iniciação Científica do Incaper e XI Jornada de Iniciação Científica, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ifes. Venda Nova do Imigrante, 2016.

PENTAHO. **Pentaho Reporting**. 2016. Disponível em: <<http://www.tutorialspoint.com/pentaho/>>. Acesso em: 08/02/2016.

PENTAHO CORPORATION. **Pentaho Report Designer User Guide**. 2011. Disponível em <www.pentaho.com>. Data do acesso: 09/10/2015.

PEREIRA, L. C.C.; ARAUJO, J. G.F. **Sistema de Informação Agropecuário – SAI**: utilização da internet visando à difusão de tecnologias agrícolas. II Seminário Lecotec de Comunicação e Ciência. Bauru. 09 a 11 nov. 2009. Disponível em: http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecomciencia2009/anais/267-277%28Araujo%29sistema_de_informacao.pdf. Acesso em 15/05/2015.

POSTGRESQL. Documentation. 1996-2016. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/docs/9.4/static/>>. Acesso em: 08/02/2016.

SILVA, A. **Rastreabilidade dos Produtos Agropecuários do Brasil Destinados à Exportação**. Simpósio de Construções rurais e ambiência – SIMCRA, Campina Grande, 2004. Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/Artigo%20Rastreabilidade.pdf>. Acesso em: 16/05/2015.

SILVA, S. S. **Sistemas de Informações Gerenciais no Agronegócio**: Estudo de Caso de Aplicação de Software em Administração Rural Pelos Produtores de Grãos do Município de Rio Verde-Go. Dissertação de mestrado. Fundação Pedro Leopoldo. Pedro Leopoldo-MG, 2012. Disponível em: http://www.fpl.edu.br/2013/media/pdfs/mestrado/dissertacoes_2013/dissertacao_sidney_dos_santos_souza_2013.pdf. Acesso em 16/05/2015.

SOUZA FH, T. A et al.. Modelagem de Banco de Dados de Geoprocessamento Aplicado na Agricultura. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco. **Anais...** Acre, 20 a 23 de julho de 2008. Disponível em: <http://sober.org.br/palestra/9/740.pdf>. Acesso em: 16/06/2015.

TELES, V. M.; MELLO, L. **Desenvolvimento Ágil**. 2008. Disponível em: <<http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>>. Acesso em: 08/02/2016.

Recebido para publicação: 13 de junho de 2018.
Aprovado: 13 de julho de 2018.