

Novembro, 2001
Campinas, SP

Foto: Arquivo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



ISSN 1677-8464

Análise de Comércio Exterior de Frutas a partir do Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira

Carlos Alberto Alves Meira¹

Álvaro Seixas Neto²

Juaquim Naka³

Luiz Manoel Silva Cunha⁴

O Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA) (Brasil..., 2000), que integra os programas estruturantes do Plano Plurianual de Investimentos (PPA) 2000-2003 do Governo Federal, expressa uma das prioridades estratégicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

O objetivo geral do Programa é elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional, paradigma que será efetivado com o avanço da capacidade produtiva e gerencial dos produtores de frutas e a ampliação dos mercados interno e externo. São contempladas ações em diversas áreas, como inovação tecnológica, capacitação de fruticultores, controle de pragas na fruticultura, campanha para promoção das frutas brasileiras, entre outras.

Uma das ações é o Sistema de Integração e Qualificação da Informação da Cadeia de Frutas, que objetiva a

implementação de infra-estrutura em tecnologia da informação, capaz de gerar informações qualificadas como insumo tecnológico para sistemas de produção, comércio e de gestão em processos integrados de tomada de decisão. Esta ação está sendo implementada por meio de um projeto em parceria (Seixas Neto et al., 2000) envolvendo, além do Mapa, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Embrapa Informática Agropecuária, responsável por sua execução.

Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira

Uma das principais necessidades explicitadas no projeto é a integração de dados a respeito da fruticultura brasileira que estão sistematizados em bancos de dados mantidos por diferentes instituições.

De acordo com a abordagem escolhida, os dados de interesse devem ser extraídos das respectivas fon-

¹ M.Sc. em Ciências e Matemática Computacional, Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Caixa Postal 6041, Barão Geraldo, 13083-970 – Campinas, SP. (email: carlos@cnptia.embrapa.br)

² M.Sc. em Economia Rural, Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária. (email: alvaro@cnptia.embrapa.br)

³ Economista, DFPV/Fruticultura, Consultor CNPq/Mapa, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Esplanada dos Ministérios – Bloco D, Ed. Anexo, Sala 128 B, 70043-900 – Brasília, DF. (email: jnaka@agricultura.gov.br)

⁴ M.Sc. em Ciências e Matemática Computacional, Técnico de Nível Superior III, Embrapa Informática Agropecuária. (email: luizm@cnptia.embrapa.br)

tes de informação e em seguida enviados ao Mapa. Depois, devem ser carregados, podendo sofrer transformações para permitir sua integração e no final serem armazenados num único banco de dados. A partir desse banco de dados é que são feitas as consultas e fornecidas as respostas aos usuários.

Segundo os conceitos da área de tecnologia da informação, esta abordagem de integração é conhecida como "materializada" e segue a arquitetura de *Data Warehouse* ou, simplesmente, *Warehouse* ou, em Português, Armazém de Dados (Garcia-Molina et al., 1999; Hüsemann et al., 2000; Salgado & Lóscio, 2001). Daí a origem para o nome do referido banco de dados da fruticultura, que está sendo chamado de Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira.

O objetivo desse grande banco de dados é tornar disponíveis os dados integrados para consultas, permitindo análises para suporte à tomada de decisões como, por exemplo, indicação e direcionamento de programas de incentivo às exportações de frutas.

Até então, esses dados eram recebidos impressos das instituições ou consultados por meio de sistemas independentes. A partir daí, as análises eram realizadas com o auxílio de planilhas eletrônicas, com intervenção humana nas transposições dos dados das fontes de origem para as fontes de destino (as planilhas).

Dentre as vantagens pretendidas com o armazenamento num único banco de dados estão:

1. Agilidade: maior rapidez na consulta e formatação dos dados para análise.
2. Flexibilidade: permitir a criação rápida e facilitada de novos tipos de consultas e análises.
3. Confiabilidade: impedir a intervenção humana na transposição e redigitação de dados.
4. Disponibilidade: ter o controle na disponibilidade dos dados e facilitar o acesso a eles.
5. Recursos avançados: permitir o emprego de recursos avançados para consulta e análise dos dados, como gráficos, mapas etc.

O Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira encontra-se em desenvolvimento e está integrando, numa primeira etapa, dados primários a respeito de produção e comércio exterior de frutas. Posteriormente, serão incorporadas outras fontes de informação relacionadas com a cadeia de frutas, como dados de comercialização interna, dados sócio-econômicos e tecnologia agropecuária.

As fontes de dados consideradas nessa primeira etapa de desenvolvimento (Fig. 1) são dois levantamentos de produção agropecuária do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão vinculado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e um sistema de informação da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

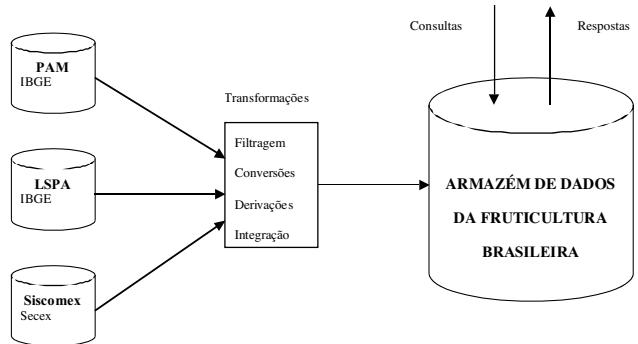


Fig. 1. Arquitetura do Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira.

As fontes do IBGE são o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) e a Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM). O LSPA apresenta estimativas de produção agrícola anual por estado, atualizadas ao longo do ano. Os atributos principais deste levantamento são a área destinada à colheita, a área colhida, a quantidade produzida e o rendimento médio. A PAM apresenta estimativas similares, mas trata-se de um levantamento mais confiável, pois é consolidado após o final de cada ano e realizado para todos os municípios do Brasil. A vantagem do LSPA é apresentar estimativas para o ano civil em curso e fazer um acompanhamento mensal.

A fonte de dados da Secex é o Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), que registra todas as exportações e importações de mercadorias realizadas pelas empresas nacionais de comércio exterior. Os dados indicam o ano e mês de exportação/importação, o estado que exportou/importou a mercadoria, por qual porto ela saiu/entrou, o país importador/exportador, a quantidade e o valor da negociação.

Além do grupo gestor do PROFRUTA, o público-alvo do armazém de dados é constituído por agentes da produção, do processamento, da distribuição e da comercialização de produtos frutícolas e, também, pela população ativa das regiões dos pólos de produção de frutas.

Análise de Dados de Comércio Exterior

Com o intuito de apresentação de resultados em curto espaço de tempo, decidiu-se por trabalhar primeiro apenas com os dados de comércio exterior, mas, em compensação, ao longo de todo o processo de construção do armazém.

Ou seja, ao invés de resolver todas as questões de extração, carregamento e transformações de dados para as três fontes consideradas (Fig. 1), percorreu-se o caminho completo com os dados do Siscomex até a disponibilidade ao usuário dos dados para consultas e análises. Esta estratégia inclusive permitiu a verificação e validação pelos usuários das funcionalidades da ferramenta de análise escolhida.

Os dados disponíveis no armazém para análises compreendem os anos de 1997 a 2001⁵, tanto de exportações quanto de importações. A atualização desses dados é mensal, sempre com o acumulado no ano até o mês anterior de recebimento.

A ferramenta de análise escolhida permite criar e se trabalhar com vários conjuntos de tabelas de análise ao mesmo tempo. As tabelas de análise são chamadas de "folhas de trabalho" e são geradas a partir de consultas

ao armazém de dados. Um conjunto de folhas de trabalho constitui-se num "caderno de trabalho". As consultas podem ser elaboradas on-line pelos usuários ou podem ser utilizadas consultas pré-especificadas armazenadas como folhas de um caderno de trabalho.

Para a análise de dados de comércio exterior, foram elaboradas diversas folhas de trabalho compondo cinco cadernos de trabalho:

1. Exportações de Frutas.
2. Importações de Frutas.
3. Balança Comercial de Frutas
4. Gráficos de Exportações de Frutas.
5. Gráficos de Importações de Frutas.

As folhas de trabalho do caderno "Exportações de Frutas" são:

- Por Ano e Mercadoria: permite analisar o total exportado por cada ano de todas as mercadorias frutas.
- Por Ano e Categoria (Fig. 2): permite analisar o total exportado por cada ano de todas as mercadorias frutas, organizadas por categoria (frutas frescas, secas etc.).

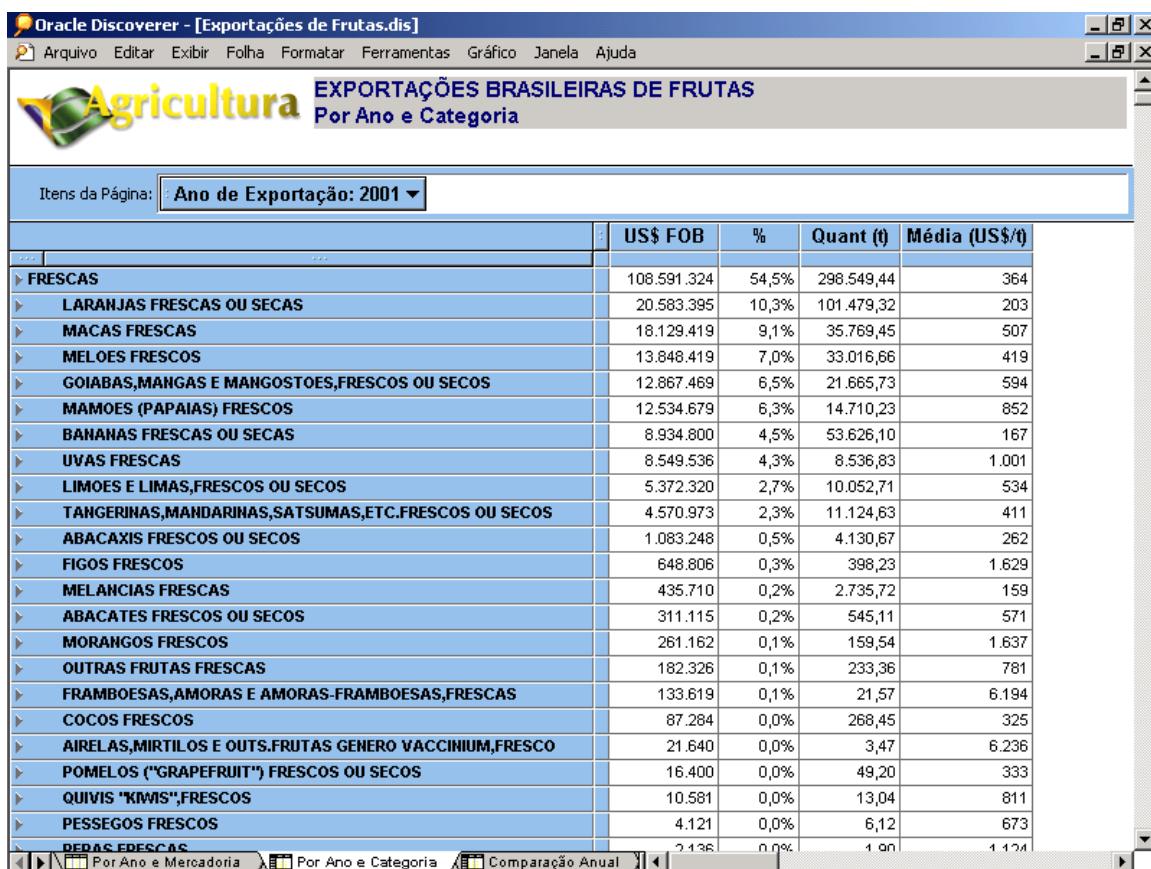


Fig. 2. Análise de Exportações Brasileiras de Frutas: Por Ano e Categoria⁵.

⁵ Os dados referentes ao ano 2001 apresentados neste trabalho correspondem ao acumulado até o mês de agosto.

- Comparação Anual: permite análises comparativas anuais das exportações de todas as mercadorias frutas.
- Principais Frutas Exportadas: permite analisar o total exportado por cada ano das principais frutas exportadas.
- Principais Frutas por Período do Ano: permite analisar o total exportado das principais frutas exportadas por cada ano e por períodos deste ano (semestres, trimestres e meses).
- Países Importadores: permite analisar o total exportado por cada ano para os países importadores das principais frutas.
- Regiões e Estados Exportadores: permite analisar o total exportado por cada ano das principais frutas pelas regiões e estados brasileiros.
- Empresas Exportadoras (20 maiores): permite analisar o total exportado por cada ano pelas 20 maiores empresas exportadoras das principais frutas.
- Empresas Exportadoras por Região: permite analisar o total exportado por cada ano por todas as empresas exportadoras das principais frutas, organizadas por região.
- Portos de Saída: permite analisar o total exportado por cada ano das principais frutas pelos portos brasileiros.

BALANÇA COMERCIAL DE FRUTAS
Ano 2001

NCM - Mercadoria	US\$ EXP	US\$ IMP	Saldo (US\$)	QTD EXP (t)	QTD IMP (t)	Saldo (t)
08013200 - CASTANHA DE CAJU,FRESCA OU SECA,SEM CASCA	76.330.709	0	76.330.709	19.519,58	0,00	19.519,58
08061000 - LARANJAS FRESCAS OU SECAS	20.583.396	131.732	20.451.663	101.479,32	362,34	101.116,98
08081000 - MACAS FRESCAS	18.129.419	15.274.368	2.855.021	35.768,45	609.027,93	-573.256,49
08071900 - MELÕES FRESCOS	13.848.419	160	13.848.259	33.016,66	0,60	33.016,06
08045000 - GOIABAS,MANGAIS E MANGOSTOES,FRESCOS OU SECOS	12.867.469	0	12.867.469	21.665,73	0,00	21.665,73
08072000 - MAMÓEIS (PAPAIAS) FRESCOS	12.534.679	0	12.534.679	14.710,23	0,00	14.710,23
08030000 - BANANAS FRESCAS OU SECAS	8.834.800	0	8.834.800	53.626,10	0,00	53.626,10
08061000 - UVAIS FRESCAS	6.549.536	5.832.454	717.082	8.536,63	7.262,77	1.274,06
08053000 - LIMÕES E LIMAS,FRESCOS OU SECOS	5.372.320	22.519	5.349.801	10.052,71	40,84	10.011,87
08012100 - CASTANHA-DO-PARA,FRESCA OU SECA,COM CASCA	5.152.012	0	5.152.012	6.358,81	0,00	6.358,81
08052000 - TANGERINAS,MANDARINAS,SATSUMAS,ETC,FRESCOS OU SECOS	4.570.973	138.536	4.432.437	11.124,63	350,74	10.773,89
08011900 - OUTS FRUTAS CONGELADAS,NAO COZIDAS,COZIDAS EM AGUA/VAPOR	3.096.547	356.568	2.739.979	3.765,38	284,01	3.481,37
08012200 - CASTANHA-DO-PARA,FRESCA OU SECA,SEM CASCA	2.858.539	0	2.858.539	1.400,80	0,00	1.400,80
08023200 - NOZES FRESCAS OU SECAS,SEM CASCA	1.285.038	2.528.300	-1.243.262	234,53	459,76	-225,23
08140000 - CASCAS DE CITRICOS,MELOES, MELANCIAS,FRESCAS,SECAS,ETC.	1.280.465	0	1.280.465	2.348,19	0,00	2.348,19
08043000 - ABACAXIS FRESCOS OU SECOS	1.083.248	0	1.083.248	4.130,67	0,00	4.130,67
08042010 - FIGOS FRESCOS	648.806	0	648.806	398,23	0,00	398,23
08071100 - MELANCIAS FRESCAS	435.710	0	435.710	2.735,72	0,00	2.735,72
08129000 - OUTS FRUTAS CONSERVADAS EM AGUA, SALGADA, SULFURADA,ETC.	374.729	67.670	307.059	739,48	240,00	499,48
08044000 - ABACATES FRESCOS OU SECOS	311.115	0	311.115	545,11	0,00	545,11
08010100 - MORANGOS FRESCOS	261.162	4.853	256.309	159,54	8,35	151,20
08010900 - OUTRAS FRUTAS FRESCAS	182.326	263.714	-81.388	233,36	296,32	-62,96
08010200 - FRAMBUESAS,AMORAS E AMORAS-FRAMBOESAS,FRESCAS	133.619	2.432	131.187	21,57	0,26	21,31
08011900 - COCOS FRESCOS	87.284	0	87.284	268,45	0,00	268,45
08011110 - COCOS SECOS,SEM CASCA, MESMO RALADOS	62.443	3.250.626	-3.188.183	21,60	4.741,14	-4.719,54
08062000 - UVAIS SECAS	22.770	4.165.738	-4.142.966	15,18	5.174,00	-5.158,82
080104000 - AIRELAS, MIRTOS E OUTS FRUTAS GENERO VACCINIUM,FRESCO	21.840	1.210	20.430	3,47	0,18	3,29
080133000 - MACAS SECAS	21.447	54.296	-32.849	8,30	13,00	-4,71
08054000 - POMELOS ("GRAPEFRUIT") FRESCOS OU SECOS	16.400	61.485	-45.085	49,20	152,75	-103,55
080105000 - QUIVIS "Kiwis",FRESCOS	10.581	3.243.364	-3.232.803	13,04	5.447,84	-5.434,80
080134090 - OUTRAS FRUTAS SECAS	8.730	163.950	-155.220	1,50	39,79	-38,29
08011190 - OUTROS COCOS SECOS	5.548	0	5.548	26,00	0,00	26,00
08011000 - MORANGOS CONGELADOS,NAO COZIDOS/COZIDOS EM AGUA/VAPOR	4.252	976.959	-972.707	3,00	1.299,64	-1.296,64
08093010 - PESSEGOS FRESCOS	4.121	1.946.175	-1.942.054	6,12	2.620,44	-2.614,32
08087110 - PIRAS,FRESCAS	2.136	35.848.578	-35.847.443	1,90	86.775,96	-86.774,06

Fig. 3. Análise de Balança Comercial de Frutas⁵.

O caderno de trabalho “Importações de Frutas” apresenta as mesmas análises para as importações. O caderno de trabalho “Balança Comercial de Frutas” apresenta análises comparativas entre exportações e importações de todas as frutas com o saldo comercial tanto em valores quanto em quantidade (Fig. 3).

Os cadernos de trabalho “Gráficos de Exportações de Frutas” e “Gráficos de Importações de Frutas” apresen-

tam as saídas em formato gráfico (Fig. 4), que facilitam as análises de desempenho e de tendências.

Ao todo são 44 folhas de trabalho pré-elaboradas, que permitem aos usuários várias análises das exportações e importações de frutas no Brasil. Além disso, a ferramenta de análise permite a criação fácil e rápida de novas consultas e também a criação de variações nas análises já especificadas, que podem ser interessantes para os usuários.

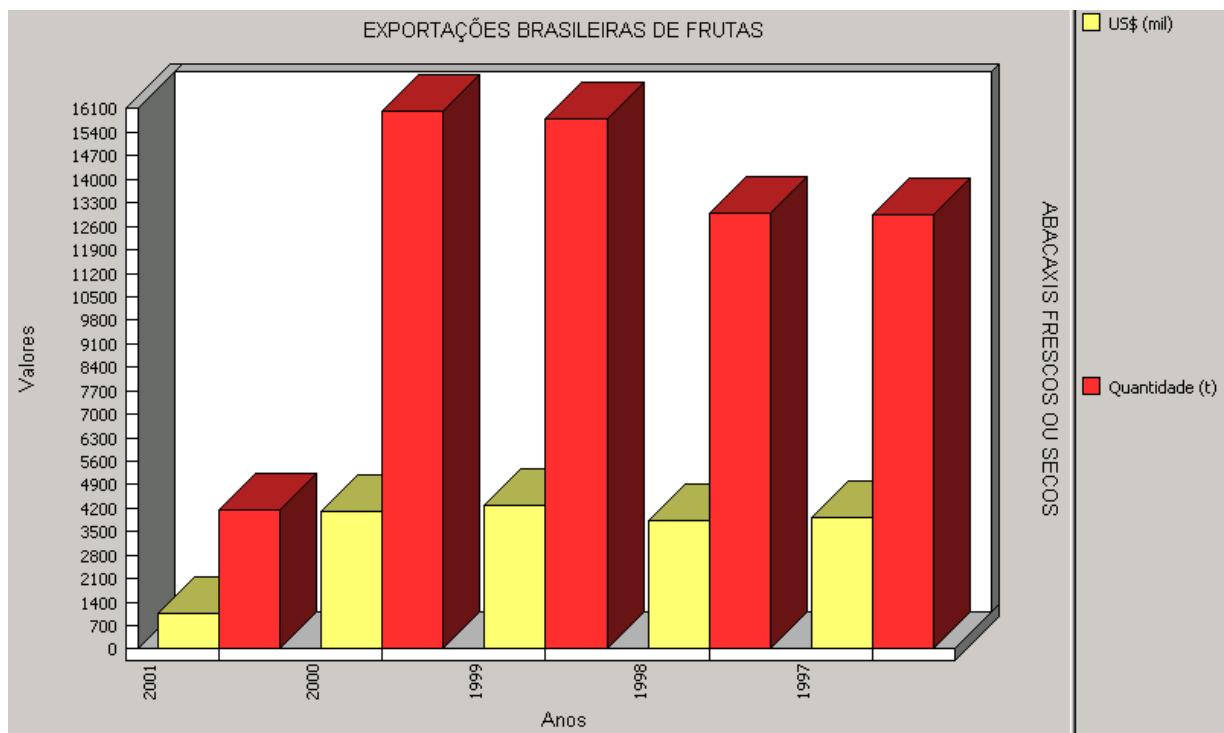


Fig. 4. Gráfico de Tendência de Exportações⁵.

A ferramenta de análise possui versão para Windows e para Web. Assim, as análises podem estar disponíveis para os usuários via rede local ou Intranet. Podem também ser colocadas à disposição para o público-alvo em geral por meio da Internet.

A ferramenta de análise possui opção de exportar os resultados obtidos para vários formatos, permitindo a manipulação dos dados com outras ferramentas, como o Microsoft Excel™. Permite ainda enviar um email com os resultados, tanto no corpo da mensagem como por meio de arquivos anexados, por exemplo, em HTML.

Infra-estrutura de Software Utilizada

Em termos do usuário final, o único software a ser operado é a ferramenta de inteligência de negócios chamada *Oracle Discoverer Plus™* (versão 4.1). O Discoverer (Brownbridge & Fry, 2000) é um software de análise multi-dimensional, também conhecido como OLAP (*Online Analytical Processing*) (Garcia-Molina et al., 1999), que permite ao usuário analisar os dados em diferentes dimensões (exemplos de dimensões neste trabalho são: região, tempo e mercadoria). Com este software é que se elaboram as consultas e se manipulam as folhas e os cadernos de trabalho.

Em termos de infra-estrutura mais básica de software, o Armazém de Dados da Fruticultura Brasileira está sendo construído e mantido com o auxílio de algumas ferramentas do ambiente de *Data Warehousing*⁶ da Oracle™ (Lane & Lumpkin, 1999), a saber:

1. *Oracle SQL*Loader™*: carregamento dos arquivos de dados das fontes de informação.
2. *Scripts na Linguagem SQL*: transformações nos dados e transferência para as tabelas definitivas do armazém.
3. *Oracle Database 8i™*: armazenamento e gerenciamento dos dados do armazém.
4. *Oracle Discoverer Administration Edition™* (versão 4.1): criação da “Área de Negócios da Fruticultura” (*business área*), que esconde dos usuários detalhes de implementação e facilita a elaboração de consultas.

O desenvolvimento é realizado na Embrapa Informática Agropecuária sobre a plataforma Windows 2000 com o *Oracle Database Personal Edition™* (versão para desenvolvimento) e o ambiente de produção no Mapa, onde o armazém está disponível para os usuários, está sobre a plataforma Unix com o *Oracle Database Enterprise Edition™*.

⁶ “Data Warehousing” é o processo de conceber, planejar, construir, usar, gerenciar, manter e aperfeiçoar “data warehouses”.

Considerações Finais

Os resultados obtidos até o momento são bastante satisfatórios. Num curto período de tempo foi possível implementar o que foi apresentado neste trabalho, com alto grau de qualidade.

As análises que estão prontas devem ainda passar por um comitê do Mapa, que decide o que pode e o que não pode ser divulgado na Internet, antes de serem colocadas à disposição do público-alvo em geral.

Até o final de 2001, a meta é integrar os dados do IBGE junto ao que já está desenvolvido. Uma alternativa futura é produzir também resultados de consultas ao armazém de dados visualmente em mapas, integrando com um Sistema de Informações Georeferenciadas (SIG).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Programa de desenvolvimento da fruticultura**. [Brasília, DF], 2000. Não paginado.

BROWNBRIDGE, P. R.; FRY, N. **Oracle discoverer plus**: user's guide, release 4.1 for Windows. Redwood City: Oracle Corporation, 2000. Paginação irregular.

GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOW, J. Information integration. In: GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOW, J. **Database system implementation**. New York: Prentice Hall, 1999. Ch.11, p. 595-641.

HÜSEMAN, B.; LECHTENBÖRGER, J.; VOSSEN, G. Conceptual data warehouse design. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON DESIGN AND MANAGEMENT OF DATA WAREHOUSES (DMDW' 2000), 2000, Stockholm. **Proceedings** ... Stockholm, 2000.

LANE, P.; LUMPKIN, G. **Oracle8i**: data warehousing guide, release 2(8.1.6). Redwood City: Oracle Corporation, 1999. Paginação irregular.

SALGADO, A. C.; LÓSCIO, B. F. Integração de dados na Web. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DA SBC – REGIONAL DE SÃO PAULO, 6., 2001, São Carlos. **Minicursos**: coletânea de textos: anais. São Carlos: USP-ICMC, 2001. p. 157-174.

SEIXAS NETO, A.; CUNHA, L. M. S.; MEIRA, C. A. A. **Sistema de integração e qualificação de informação para a cadeia de frutas**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2000. 19 p. (Embrapa. Programa 14 – Intercâmbio e Produção de Informação em Apoio às Ações de Pesquisa e Desenvolvimento. Projeto 14.2001.368). Projeto em andamento.

Comunicado Técnico, 2

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



**Embrapa Informática Agropecuária
Área de Comunicação e Negócios**

Av. Dr. André Tosello s/nº
Cidade Universitária - "Zeferino Vaz"
Barão Geraldo - Caixa Postal 6041
13083-970 - Campinas, SP
Telefone/Fax: (19) 3789-5743
E-mail: sac@cnptia.embrapa.br

1ª edição

© Embrapa 2001

Comitê de Publicações

Presidente: Francisco Xavier Hemerly
Membros efetivos: Amarindo Fausto Soares, Ivanilde Dispato, Marcia Izabel Fugisawa Souza, José Ruy Porto de Carvalho, Suzilei Almeida Carneiro
Suplentes: Fábio Cesar da Silva, João Francisco Gonçalves Antunes, Luciana Alvim Santos Romani, Maria Angélica de Andrade Leite, Moacir Pedroso Júnior

Expediente

Supervisor editorial: Ivanilde Dispato
Normalização bibliográfica: Marcia Izabel Fugisawa Souza
Editoração Eletrônica: Intermedia Publicações Científicas