



Plataforma de ambiente virtual de pesquisa em instituições de grande porte

Glauber José Vaz¹

1 Introdução

Instituições de pesquisa de grande porte abrigam uma grande quantidade de pessoas trabalhando em inúmeros projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), normalmente envolvendo também parceiros de outras instituições. Assim, precisam oferecer meios para que os pesquisadores de diferentes áreas trabalhem colaborativamente e consigam gerenciar suas atividades de pesquisa. Isso pode ser alcançado com os Ambientes Virtuais de Pesquisa (AVPs), sistemas web que oferecem ferramentas e tecnologias necessárias para a realização das pesquisas, a interação com seus colegas e o uso da infraestrutura técnica e dos recursos disponíveis, com potencial para auxiliar o pesquisador ao longo de todo o ciclo de vida da pesquisa (CARUSI; REIMER, 2010; JISC, 2015).

A construção de AVPs está entre os objetivos da chamada e-infraestrutura (CANDELA et al., 2013), que se refere à combinação e à interoperabilidade de: a) tecnologias digitais (hardware e software); b) recursos como dados, serviços e bibliotecas digitais; c) comunicações (protocolos, direitos de acesso e redes); d) pessoas e estruturas organizacionais necessárias para apoiar a pesquisa colaborativa moderna e internacional (NATIONAL RESEARCH COUNCILS, 2010).

Determinar as maneiras de se usar as tecnologias de informação e comunicação, por meio de uma e-infraestrutura, como fundamento para avançar a pesquisa e criar maiores benefícios com seus resultados é o principal objetivo do movimento global de e-Science (NATIONAL RESEARCH COUNCILS, 2009), apresentada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (2014) como o esforço conjunto de pesquisadores de computação e de outros domínios para que os últimos possam desenvolver suas pesquisas de uma forma mais rápida, melhor ou diferente. Espera-se, com isso, que cientistas da computação atuem em parceria com os pesquisadores de outras áreas para estabelecer fundamentos, integrando métodos e conhecimentos das áreas temáticas relevantes, o que indica o potencial dos AVPs para serem profundamente multidisciplinares, tanto em seu uso quanto em seu desenvolvimento (FRASER, 2005).

Antes, porém, de se investir em AVPs específicos, é importante focar, apontam estudos (ALLAN, 2009; CARUSI; REIMER, 2010; FRASER, 2005), na definição de padrões e na construção de uma infraestrutura comum que pode ser usada para se desenvolver e se hospedar diferentes AVPs, facilitando o reuso e o compartilhamento de ferramentas, dados e resultados. Essa infraestrutura deve oferecer serviços genéricos,

¹ Cientista da computação, mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP.

como de comunicação e colaboração, além de permitir o desenvolvimento e a fácil integração de módulos para usos específicos.

Os AVPs não são efetivos se não estiverem integrados à infraestrutura de pesquisa existente e aos processos organizacionais estabelecidos. Assim, como é importante considerar o contexto institucional, este artigo trata de uma plataforma de AVP que pode ser implantada em diferentes instituições de pesquisa, mas apresenta o caso de uma instituição em particular.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é um exemplo de instituição de pesquisa que mobiliza milhares de pesquisadores, entre empregados e parceiros, distribuídos por todo o território nacional e em vários países. Como executa simultaneamente centenas de projetos de PD&I em temas diversos da agropecuária, a empresa precisa de uma plataforma que lhe possibilite disponibilizar ambientes aos pesquisadores de maneira a contemplar qualquer projeto, independentemente da quantidade de recursos ou pesquisadores envolvidos. A Agropedia brasilis é uma plataforma de AVP construída na Embrapa para atender a essas necessidades.

Este artigo apresenta uma plataforma de AVPs que, embora tenha sido implantada no contexto de uma instituição específica, pode ser introduzida em outras instituições e em outras áreas do conhecimento.

2 Tecnologias

Um AVP pode ser implementado com tecnologias de portais, já que corresponde a uma aplicação web em que ferramentas, serviços e recursos podem ser conectados. Segundo a especificação Java de *portlet*s (HEPPER, 2008), portais são aplicações web que normalmente oferecem personalização, autenticação e agregação de conteúdo originário de diferentes fontes e que suporta a camada de apresentação dos sistemas de informação. Um *portlet*, por sua vez, corresponde a uma aplicação web que fornece um fragmento de conteúdo a ser incluído como parte de uma página de portal e que pode variar de acordo com o usuário e as configurações do *portlet*.

O uso destes elementos favorece o reúso, fator chave para a sustentabilidade dos AVPs, apontada como um dos maiores desafios nesta área (CANDELA et al., 2013; CARUSI; REIMER, 2010). Por isso, a construção da plataforma procurou seguir padrões consolidados,

como as especificações Java para *portlet*s JSR-286 (HEPPER, 2008). Dentre as tecnologias que atendem a elas, o Liferay Portal, de código aberto, é apontado como uma das melhores opções para a criação de portais (MURPHY et al., 2014) e apresenta casos de sucesso em aplicações semelhantes à proposta neste artigo, como o gCube (CANDELA, et al., 2008). Além disso, para o caso da Agropedia brasilis, o Liferay Portal está sendo amplamente utilizado na Embrapa, o que facilita a integração dos AVPs à infraestrutura existente na empresa.

Os recursos que fazem parte da plataforma foram disponibilizados por meio de *portlet*s, que: a) já são oferecidos pela tecnologia utilizada e foram simplesmente configurados; b) foram desenvolvidos com base em código já existente nos *portlet*s oferecidos; c) foram desenvolvidos com código novo, normalmente utilizando as APIs da plataforma; d) são *portlet*s nativos que tiveram trechos de código alterados por meio de mecanismos da própria tecnologia.

Para descrevermos a estrutura da plataforma, na próxima seção, utilizamos os termos presentes na própria documentação do Liferay Portal (LIFERAY, 2015) e que são comuns na terminologia de portais. Uma organização corresponde a um grupo de usuários, aos quais são atribuídos papéis que estabelecem suas permissões no ambiente. Um site é um conjunto de páginas que pode ser independente ou estar associado a uma organização. Neste caso, cada organização pode ter apenas um site privado e um público. Enquanto neste, as páginas podem ser visualizadas por qualquer usuário da internet; no primeiro, as páginas podem ser acessadas apenas pelos membros da organização correspondente.

3 Agropedia Brasilis

Atualmente, a Agropedia brasilis conta somente com as páginas privadas das comunidades, mas está preparada tecnologicamente para abrigar as páginas públicas também. Estas ainda dependem do estabelecimento, em nível institucional, de políticas e regras relacionadas, por exemplo, à propriedade intelectual, à área de negócios, à comunicação digital, à transferência de tecnologia e ao compartilhamento de dados e informações com instituições externas.

Normalmente, a equipe de projeto corresponde à menor unidade atendida por um AVP (FRASER, 2005). A Agropedia brasilis foi estruturada em organizações

que envolvem os membros de cada projeto e possuem site privado para oferecer recursos a seus membros. Outras figuras programáticas, como por exemplo, aquelas que representam conjuntos de projetos relacionados a um certo tema de interesse, também podem ser facilmente contemplados neste ambiente, mas novos tipos de organizações exigem uma análise de seu impacto na usabilidade e na sustentabilidade da plataforma. Além dos sites associados às organizações, a Agropedia brasilis conta com sites gerais público e privado. O primeiro² é a porta de entrada para o sistema e o segundo é o espaço comum a todo usuário que tem acesso à área restrita. Também é possível a criação de sites para suborganizações, em que seus membros são subconjuntos da organização pai. Essa estrutura é ilustrada na Figura 1.

Os empregados da Embrapa têm acesso direto à Agropedia brasilis, uma vez que o sistema está associado a uma base de usuários institucional. Membros do projeto que são de outras instituições ganham acesso por meio de um processo específico para garantir maior segurança.

Uma vez que acessa a área restrita do sistema, o usuário pode visualizar as páginas do site privado geral da Agropedia brasilis, onde obtém informações sobre o ambiente e utiliza seus recursos. Os usuários podem

fazer parte de inúmeras organizações, o que lhe dá acesso aos sites de todas elas de uma maneira simples. Usuários solicitantes de organizações para seus projetos, comumente seus líderes, ganham um papel de administração que os habilita a incluir nas organizações que administram qualquer usuário já presente na Agropedia brasilis. Além dos papéis de membro de organização e de administrador de organização, há o administrador geral do ambiente, que o controla por completo. Novos papéis, como o de editor de conteúdo, por exemplo, são necessários quando os sites públicos tornarem-se disponíveis.

Modelos de sites são utilizados para garantir um padrão visual homogêneo e facilitar a criação e a manutenção dos sites. Com isso, muitos sites podem ter a mesma estrutura de páginas, *portlets* e outros elementos, ou um mesmo núcleo de estrutura, podendo ser expandidos com recursos específicos à comunidade em questão. Assim, recursos podem ser disponibilizados ou atualizados automaticamente em todos os sites que utilizam um mesmo modelo. Um modelo de site pode ser a base para a construção de sites para cada tipo de organização, além de poder oferecer estruturas diferentes para sites privados e públicos. Além disso, os *portlets* nos modelos podem ser configurados de maneira a levar a mesma configuração a todas as suas instâncias ou ter configurações específicas para

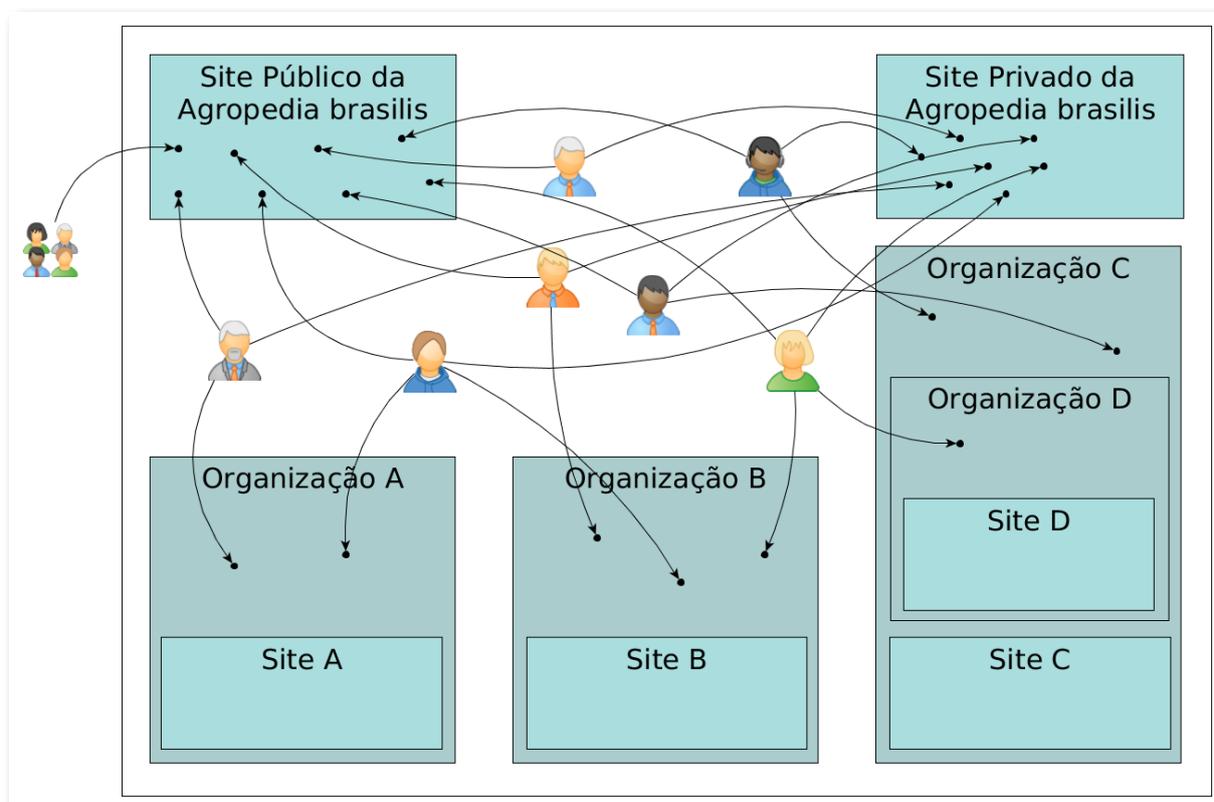


Figura 1. Estrutura da Agropedia brasilis.

² Disponível em: <<https://www.agropedia-brasilis.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

cada site ou cada instância. A Figura 2 exibe a página inicial do site privado de uma organização denominada 'Teste'. Esta página é padrão para todos os sites que utilizam o mesmo modelo utilizado por 'Teste'.

Atualmente, a plataforma oferece, dentre outras, as seguintes aplicações: a) fórum; b) repositório de arquivos; c) formulário para contato; d) serviço que exibe os dados das organizações a que o usuário pertence e outro que exibe os membros das organizações; e) wikis; f) espaço para compartilhamento de URLs; g) espaço para escrita de comunicados e textos de interesse do grupo com possibilidade de comentários. Exemplos de aplicações oferecidas pela plataforma são mostrados nas Figuras 2 e 3. Embora sejam padrões em ferramentas de portal, a maior parte destes recursos foi personalizada para atender de maneira mais adequada aos requisitos da instituição. Destacam-se ainda outros três recursos: a) internacionalização; b) mecanismo de busca e c) navegação de *tags* e categorias.

A comunicação em diferentes idiomas é fundamental para ampliar o alcance dos resultados obtidos nas instituições de pesquisa. Assim, a plataforma foi preparada para exibir o conteúdo de todos os *portlets* na língua selecionada. No entanto, além de haver um esforço por parte da equipe de desenvolvimento, deve haver

processos que orientem a criação de conteúdos nos diferentes idiomas de interesse.

O mecanismo de busca, elemento essencial em qualquer ambiente web que armazene grande quantidade de informação, obtém resultados em quatro contextos diferentes: a) site privado corrente; b) site público corrente; c) todos os sites privados a que o usuário tem acesso; d) todos os sites públicos. Além disso, foi personalizado para viabilizar a agregação de novos *portlets* com diferentes formas de visualização dos resultados de busca.

As *tags* e categorias são formas de marcação de conteúdo que permitem a associação deste a palavras-chave, que podem ser utilizadas em buscas ou filtros das aplicações. Enquanto as *tags* correspondem a termos livres que podem ser associados a determinado conteúdo, as categorias também permitem essa associação, mas por meio de termos previamente estabelecidos em uma estrutura hierárquica de classificação. Para que haja real aproveitamento dessas marcações, os usuários precisam saber como utilizá-las de maneira adequada e os administradores devem estabelecer categorias que de fato auxiliem na organização e associá-los adequadamente aos diferentes tipos de conteúdo. Na Agropedia brasilis, por exemplo, os conteúdos podem

Figura 2. Exemplo de página privada de um site de organização na Agropedia brasilis.

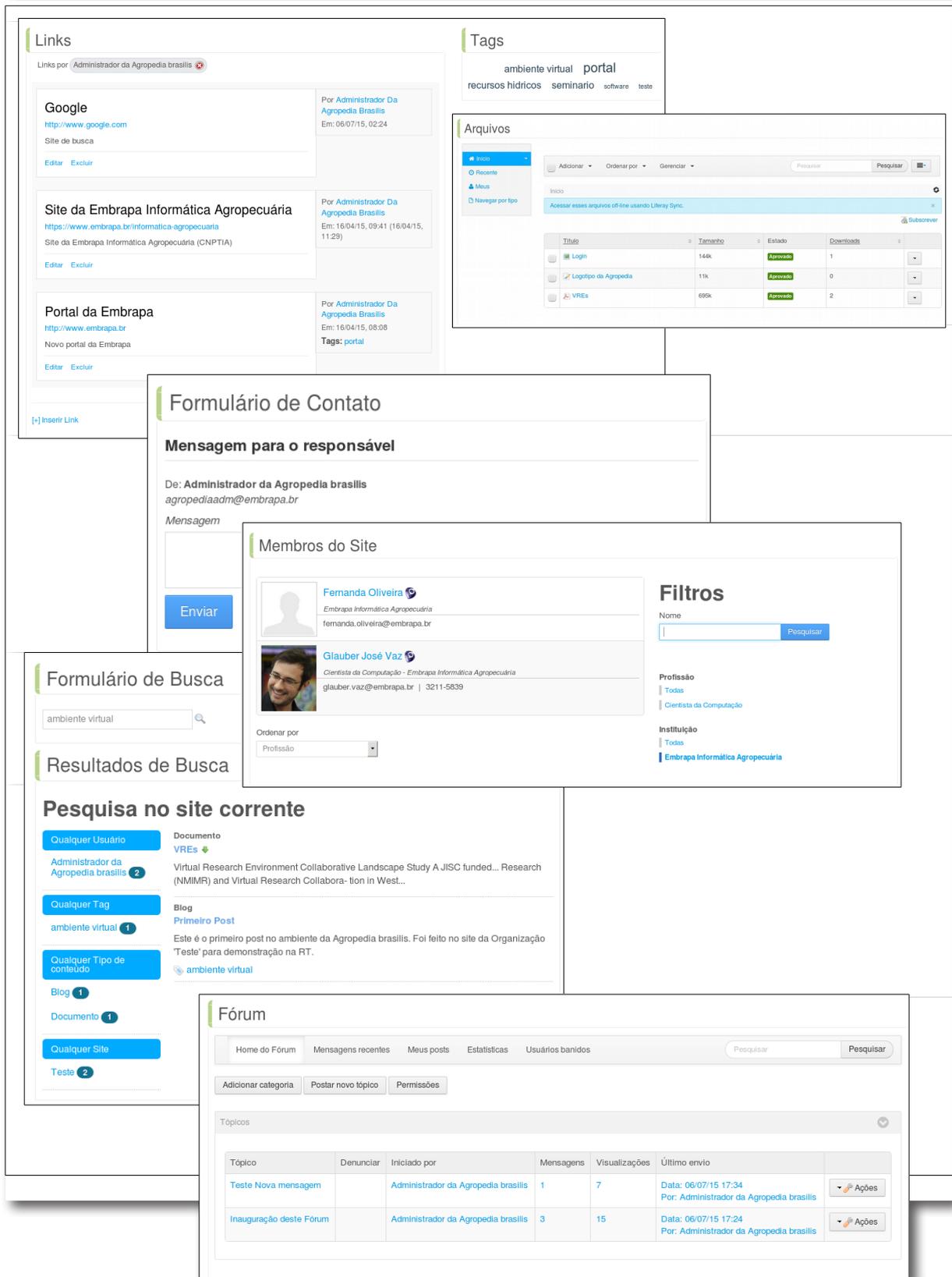


Figura 3. Exemplos de recursos da Agropedia brasilis.

ser categorizados de acordo com temas que identificam os principais campos de atuação da empresa, já estabelecidos institucionalmente.

Novas aplicações podem ser desenvolvidas na forma de *portlets* e ser conectadas à plataforma. Se elas atenderem a toda uma categoria de organizações, é possível disponibilizá-las em páginas do modelo de sites associado a esta categoria. Caso contrário, essas aplicações são colocadas em páginas específicas para as organizações interessadas.

Portanto, a plataforma de AVP proposta neste trabalho, e já implementada em um caso real, é estruturada em a) organizações: agrupam os membros dos projetos de PD&I ou de entidades semelhantes; b) sites públicos ou privados: disponibilizam as páginas referentes à plataforma e às organizações; c) modelos de sites: estabelecem padrões de estrutura dos sites de acordo com a categoria da organização correspondente; d) usuários: empregados da instituição ou membros externos, cada tipo com um processo particular de acesso; e) papéis: definem as permissões dos usuários, com perfis para, pelo menos, membros de organizações, administrador de organizações e administrador geral da plataforma; f) aplicações: recursos essenciais para o trabalho colaborativo implementados como *portlets*.

O objetivo desta solução é prover uma plataforma genérica para AVP capaz de atender a necessidades comuns dos pesquisadores de uma instituição, independentemente do tamanho dos projetos em que eles estejam envolvidos. A Agropedia brasilis, por exemplo, não pode ser considerada um AVP completo, pois ainda não disponibiliza ferramentas específicas para o trabalho do pesquisador em agropecuária, mas oferece uma plataforma que possibilita o acoplamento dessas ferramentas, que somente são viabilizadas pelo esforço conjunto de profissionais da computação e da agropecuária. AVPs mais completos e especializados, então, podem ser construídos com base nesta plataforma, o que agiliza o trabalho e consolida processos e padrões tecnológicos na instituição.

Normalmente, instituições científicas de grande porte assumem papéis de protagonismo na área em que atuam, o que frequentemente é acompanhado de maior responsabilidade perante às comunidades das quais participam. Assim, tendem a abrigar em seus AVPs cada vez mais atores envolvidos nas pesquisas realizadas em seu campo do conhecimento.

No entanto, é imprescindível garantir a sustentabilidade no médio e longo prazo da plataforma. Sem isso, é

muito mais difícil ter o compromisso de tempo e esforço por parte dos pesquisadores. AVPs precisam ser vistos como elementos vitais da infraestrutura de pesquisa (CARUSI; REIMER, 2010). A criação e a administração dos AVPs devem chegar a ser considerados processos organizacionais em vez de tecnológicos (CANDELA et al., 2013), o que demanda uma estrutura organizacional já bem estabelecida. O próprio armazenamento de todo esse conteúdo em um ambiente único também representa, para as instituições, novas oportunidades tanto de pesquisa quanto de gestão.

4 Conclusões

Este trabalho apresenta uma plataforma de AVPs baseada na tecnologia de *portlets* e adequada ao uso em instituições de grande porte que abrigam muitos projetos de pesquisa. A Agropedia brasilis é uma instância desta plataforma implementada na Embrapa. A ideia é de, em um primeiro momento, ganhar escala e atender às necessidades comuns de todos os projetos e seus membros. Esta plataforma constitui a base para a construção de AVPs mais completos e especializados, de forma que, em uma etapa posterior, possa atender às demandas mais específicas dos pesquisadores e melhorar os processos de pesquisa. Este passo envolve o trabalho conjunto de cientistas da computação e das áreas fim. Também há potencial para utilizá-la na melhoria da gestão da própria instituição e na exploração de novas oportunidades de pesquisa. Outra tendência é de que a plataforma extrapole as fronteiras organizacionais para envolver outras instituições que atuem na mesma área, sejam nacionais ou internacionais.

Para obter êxito, a plataforma de AVPs precisa visar à sustentabilidade a longo prazo e ser considerada componente essencial da infraestrutura científica da instituição. Assim, da mesma maneira que os AVPs devem se adaptar à infraestrutura e aos processos existentes, a instituição também deve se preparar para a implantação dos AVPs.

5 Referências

ALLAN, R. N. **Virtual research environments**: from portals to science gateways. Oxford: Chandos Publishing, 2009. 284 p. (Chandos information professional series).

CANDELA, L.; CASTELLI, D.; PAGANO, P. Virtual research environments: an overview and a research agenda. **Data Science Journal**, v. 12, n. 10, p. GRDI75-GRDI81, Aug. 2013. DOI: <http://doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013>.

CANDELA, L.; CASTELLI, D.; PAGANO, P. gCube: a service-oriented application framework on the grid. **Ercim News**, v. 72, p. 48-49, 2008.

CARUSI, A.; REIMER, T. **Virtual research environment collaborative landscape study**. JISC, 2010. Disponível em: <http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140615234259/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/vrelandscape-report.pdf>. Acesso em: 12 maio 2015.

FRASER, M. Virtual research environments: overview and activity. **Ariadne**, v. 44, July 2005. Disponível em: <http://www.ariadne.ac.uk/issue44/fraser>. Acesso em: 15 maio 2015.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Programa Fapesp de pesquisa em e-Science**. 2014. Disponível em www.fapesp.br/eventos/2014/03/Programa-e-Science-FAPESP.pdf. Acesso em: 15 maio 2015.

HEPPER, S. **JSR 286**: portlet specification 2.0. Java Community Process. 2008. Disponível em: <http://download.oracle.com/otndocs/jcp/portlet-2.0-fr-oth-Jspec/>.

JISC. **Implementing a virtual research environment (VRE)**. 2015. Disponível em: <http://www.jiscinfonet.ac.uk/infokits/vre/>. Acesso em: 12 maio 2015.

LIFERAY. **Using Liferay Portal 6.2: user guide**. Disponível em: <http://www.liferay.com/documentation/liferay-portal/6.2/user-guide>. Acesso em: 17 maio 2015.

MURPHY, J.; VALDES, R.; PHIFER, G; TAY, G.; REVANG, M. **Magic quadrant for horizontal portals**. Stamford: Gartner, 2014. Disponível em: <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-22PHCII&ct=141002&st=sg>. Acesso em: 17 maio 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCILS (UK). **Delivering the UK's e-infrastructure for research and innovation**. 2010. 39 p. Disponível em: <http://www.rcuk.ac.uk/RCUK-prod/assets/documents/research/esci/e-Infrastructure-review-report.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

NATIONAL RESEARCH COUNCILS (UK). **RCUK review of e-Science**: review of the UK Research Councils e-Science programme: report. Swindon: Research Councils UK; [London]: The Royal Society, 2009. 77 p. Disponível em: <https://www.epsrc.ac.uk/newsevents/pubs/rcuk-review-of-e-science-2009-building-a-uk-foundation-for-the-transformative-enhancement-of-research-and-innovation/>. Acesso em: 15 maio 2015.

Comunicado Técnico, 117

Embrapa Informática Agropecuária
Endereço: Caixa Postal 6041 - Barão Geraldo
13083-886 - Campinas, SP
Fone: (19) 3211-5700
www.embrapa.br/informatica-agropecuaria
sac: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição publicação digital - 2015

Todos os direitos reservados.

Comitê de Publicações

Presidente: Giampaolo Queiroz Pellegrino

Membros: Adhemar Zerlotini Neto, Stanley Robson de Medeiros Oliveira, Thiago Teixeira Santos, Maria Goretti Gurgel Praxedes, Adriana Farah Gonzalez, Neide Makiko Furukawa, Carla Cristiane Osawa (Secretária)

Suplentes: Felipe Rodrigues da Silva, José Ruy Porto de Carvalho, Eduardo Delgado Assad, Fábio César da Silva

Expediente

Supervisão editorial: Stanley Robson de Medeiros Oliveira, Neide Makiko Furukawa

Normalização bibliográfica: Maria Goretti Gurgel Praxedes

Revisão de texto: Adriana Farah Gonzalez

Editoração eletrônica: Neide Makiko Furukawa