



Revista Brasileira de Cartografia (2013) N^o 65/2: 253-264
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto
ISSN: 1808-0936

ESTUDO DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS DO CADASTRO NACIONAL DE IMÓVEIS RURAIS (CNIR)

CNIR's User Requirements Studies

Silvane K. S. Paixão¹; Sue Nichols¹ & Andrea F.T. Carneiro²

¹University of New Brunswick – UNB
Department of Geodesy and Geomatics Engineering
P.O. Box 4400, Fredericton, NB - Canada E3B 5A3
silvanepaixao@hotmail.com, nichols@unb.ca

²Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Departamento de Engenharia Cartográfica
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n -Cidade Universitária, CEP: 50740-530 Recife, PE
aftc@ufpe.br

Recebido em 24 de janeiro, 2012/ Aceito em 11 de abril, 2012
Received on January 24, 2012/ Accepted on April 11, 2012

RESUMO

A determinação das necessidades dos usuários é uma das fases mais importantes do desenvolvimento de sistemas da informação e define o que o sistema vai fazer, sem descrever exatamente como ele será realizado. Na engenharia de requisitos, a descrição desses serviços, as restrições e o processo de análise, documentação e verificação dos mesmos, ajuda o desenvolvedor do sistema a compreender os problemas que podem ser efetuados nos projetos através de detecção da incompletude dos dados e/ou objetivos, falta de resultados que são necessários ao projeto e que não foram identificados e a insatisfação dos usuários em adquirir um sistema que não corresponderá às suas demandas e necessidades. A determinação das necessidades do usuário traz ao mesmo nível de entendimento os usuários interessados no sistema (*stakeholders*) e desenvolvedores, já que busca um consenso sobre as necessidades reais e tangíveis. Este artigo resume as técnicas utilizadas para coletar as informações necessárias para o estudo das necessidades dos usuários, ressaltando sua importância na engenharia de requisitos. Um estudo de caso foi utilizado, aplicado à implementação do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR). Foram utilizadas técnicas de coleta de dados e análise do estudo das necessidades dos usuários nas agências colaboradoras do CNIR. O estudo ajudou a definir quais os serviços e informações que podem ser disponibilizados, com base na real necessidade de alimentar o banco de dados.

Palavras chaves: Necessidades dos Usuários, Sistemas de Informação, Cadastro Rural, Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), Lei n. 10.267/2001.

ABSTRACT

The determination of users' needs is one of the most important stages of the system development; it defines what the system will do without describing exactly how it is done. In requirements engineering, the description of these services, restrictions and process analysis, documentation and verification helps the system's developer to understand the problems that can occur in developing projects. It is done through the detection of the data and /or objectives

incompleteness, absentee results that are needed for the project and have not been identified and finally the dissatisfaction of the users to purchase a system that does not meet their demands and needs. The determination of the determination of users' needs brings the same level of understanding users interested in the system (stakeholders) and developers. It also brings a consensus on the real and tangible needs. This article summarizes the techniques used to collect the necessary information for the study of users' needs, emphasizing its importance in requirements engineering. A case study was used, applied to the implementation of the National Cadastral System of Rural Properties (CNIR). Techniques were used for data collection and analysis of the study of users' needs in the CNIR collaborating agencies. The study has helped to define services and information that may be available based on real need to enrich the database.

Keywords: User' Needs, Information System, Rural Cadastre, National Cadastral System of Rural Properties (CNIR), Law # 10,267/2001.

1. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Requisitos ou *Requirement Engineering* é usada para descrever os serviços e as limitações de desenvolvimento de projetos e sistemas de informação. É considerada como um processo de análise, documentação e de controle de requisitos que proporciona a usuários e desenvolvedores chegar a um consenso sobre as necessidades reais para o desenvolvimento de projetos. Além disso, a Engenharia de Requisitos fornece um ponto de partida para atividades de gerenciamento de projeto, uma vez que é possível estimar os custos, tempo e os recursos necessários. De uma forma geral, também facilita a compreensão do sistema a ser desenvolvido, pois tenta colocar no mesmo nível de compreensão os usuários proprietários e/ou interessados no sistema de informação (*stakeholders*) e os desenvolvedores de sistemas (HAAN, 2008).

Outro benefício da Engenharia de Requisitos é a determinação dos dados essenciais ao sistema de informação a ser desenvolvido e a definição da tecnologia (hardware, software e rede) necessária (TOMLINSON, 2007). Ao contrário dos requisitos do usuário, os requisitos do sistema possuem documentos estruturados, que contém descrições detalhadas das suas funções, serviços e restrições operacionais. Isso também significa que os requisitos do sistema definem o que o sistema deve fazer a partir das necessidades do usuário e as suas capacidades e/ou serviços, e como o sistema deve executar esses requisitos (PROTSYK, 2006; PRZYBILSKI E TUUNANEN, 2007).

A determinação das necessidades do usuário é uma das fases mais importantes no desenvolvimento de sistemas da informação em geral, podendo também ser aplicada na área de informações geográficas, principalmente quando os

projetos envolvem desenvolvimento de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), Sistemas de Informações Territoriais (SIT) e cadastros multifinalitários. Neste contexto, a determinação das necessidades do usuário é importante não só para a concepção do sistema, mas também para ser utilizada como critério para validar o modelo a ser implementado.

A reforma do cadastro rural no Brasil foi iniciada com a Lei nº 10.267/2001, que tem sido referência na gestão territorial brasileira. Esta lei e seus regulamentos têm sido importantes não só pela exigência de georreferenciamento dos imóveis rurais, mas também porque pela primeira vez a legislação brasileira determinou a implementação de um sistema cadastral compartilhado, o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR. O CNIR deverá proporcionar a integração entre informações fundiárias produzidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, informações de valor fiscal presentes no cadastro da Receita Federal do Brasil - RFB e informações legais contidas nos serviços registrares, além de informações referentes ao controle ambiental, do patrimônio público, comunidades tradicionais e estatísticas.

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa realizada com o objetivo de identificar as necessidades dos usuários, realizada em 2008-2009 nas agências colaboradoras do CNIR. São abordadas questões técnicas, organizacionais, legais e políticas envolvidas na integração das bases de dados.

2. ESTUDO DAS NECESSIDADES DO USUÁRIO

De acordo com Paixão (2010), o estudo das necessidades dos usuários é uma forma única de homogeneizar o que os usuários querem que o

sistema faça com o que os desenvolvedores acham que os usuários querem ou como o sistema deve ser.

Segundo McAllister (2006), as divergências sobre a visão do problema vista pelos usuários e os desenvolvedores são frequentes, o que pode ser explicado pelo fato de que o contexto para os usuários é associado ao problema do mundo real, enquanto o contexto do desenvolvedor é associado a uma visão de software.

No caso de um SIG e/ou SIT, por exemplo, os problemas em se criar sistemas ineficientes não estão apenas relacionados com a incompletude dos dados espaciais, incompatibilidade ou a inconsistência dos mesmos, estes podem ser resultados de como o sistema tenha sido planejado. O Quadro 1 busca sintetizar a situação.

Erros que são detectados no início da fase de requisitos do sistema são menos onerosos para resolver do que os que são descobertos durante a concepção ou execução do sistema (DANIELS E BAHILL, 2004). Os custos relativos aos erros determinados no estudo das necessidades dos usuários podem custar 200 vezes menos do que quando os mesmos são detectados na fase de

Quadro 1 – Fatos e consequências relacionados à ausência de estudo das necessidades dos usuários em desenvolvimento de sistemas. Fonte: PAIXÃO (2010).

Fatos	Consequências
Usuários não sabem descrever o que eles realmente precisam.	Sistemas são desenvolvidos como os desenvolvedores acham que os mesmos devem ser.
Usuários descrevem suas necessidades de forma incompleta ou superficial.	Sistemas são desenvolvidos com o potencial parcial.
Usuários descrevem apenas suas próprias necessidades ou interesses.	Sistemas são desenvolvidos para uso individual, podendo não ser flexíveis.
Usuários possuem necessidades ou interesses conflitantes.	Sistema poderá ser ineficiente se não atender as necessidades de todos os usuários.
Interesses políticos ou organizacionais mascaram a identificação das necessidades reais dos usuários.	Sistemas terão seus objetivos impactados e poderão fornecer respostas incompletas.

implantação e de manutenção do sistema (MCALLISTER, 2006).

Paixão (2010) comenta que além de minimizar erros e prevenir incompletude das potencialidades de um sistema, expondo as necessidades reais, o estudo das necessidades dos usuários faz com que sistemas desenvolvidos tragam satisfação aos usuários, e é um dos primeiros passos para a gestão de projetos, já que os resultados desse estudo indicam quais os custos a serem envolvidos no projeto, quanto tempo será gasto para implementar e quais os recursos necessários.

Experiências realizadas por Nichols (1984 e 1987) relatam que o estudo das necessidades dos usuários demonstraram os principais problemas técnicos, administrativos e políticos na implantação do Cadastro em muitos estados canadenses, a exemplo de New Brunswick, Nova Scotia e Newfoundland.

3. PROCESSOS DE DETERMINAÇÃO DOS REQUISITOS

Segundo Wieggers (2003), a Engenharia de Requisitos contém os requisitos de processos de desenvolvimento e gerenciamento de requisitos. Requisitos de desenvolvimento incluem: *elicitação, análise de requisitos, especificação de requisitos e validação exigida* como esquematizado na Figura 1.

Paralelamente ao desenvolvimento dos requisitos de um sistema, existe o gerenciamento desses requisitos, que controla todas as mudanças que possam ocorrer na fase de desenvolvimento de um sistema:

- *Elicitação* - No início do projeto, a visão dos usuários e desenvolvedores é geralmente mal-entendida. Nesta fase, os problemas dos usuários devem ser bem compreendidos, a fim de minimizar

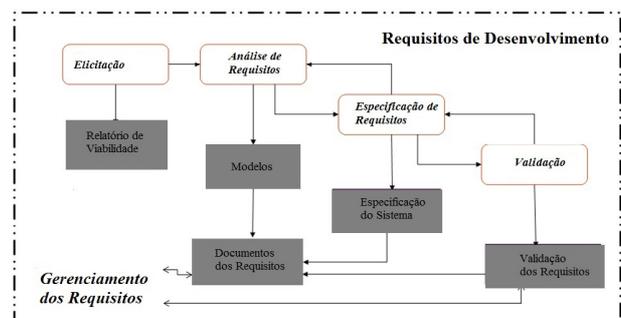


Fig. 1 – Fluxograma dos Processos de Determinação dos Requisitos de um Sistema. Fonte: SOMMERVILLE (2000).

o risco de construir um sistema que não condiz com as verdadeiras necessidades dos usuários (SOMMERVILLE E SAWYER, 1997).

- *Análise dos Requisitos* – Este é o estudo abstrato de serviços e/ou as restrições que o sistema deverá fornecer (SOMMERVILLE, 2000). A verificação da análise dos requisitos é realizada para identificar os requisitos ausentes e os conflitantes, ambiguidades e sobreposições, ou para indicar as necessidades irreais (SOMMERVILLE E SAWYER, 1997).
- *Especificação dos Requisitos* - Esta é a fase de documentação oficial do desenvolvimento de requisitos, a especificação de requisitos de software que, juntamente com o desenvolvimento do sistema, promove o controle das mudanças nos requisitos e a documentação formal de comunicação entre os usuários e desenvolvedores. Indica também como alocar os recursos certos na hora certa, para saber quando as pessoas estão executando suas responsabilidades e chegar ao acordo sobre o conteúdo (DAVIS, 2005).
- *Validação dos Requisitos* – Este processo avalia a documentação dos requisitos, indicando incompletude e inconsistências. Sua importância é a detecção de erros antes da implantação do sistema (SOMMERVILLE E SAWYER, 1997; SOMMERVILLE, 2000).
- *Gerenciamento dos Requisitos* – Consiste no processo de controlar todas as alterações que possam ocorrer nos requisitos do sistema, sendo a base para a gestão de qualidade (SOMMERVILLE E SAWYER, 1997).

Analogamente, para um projeto de desenvolvimento de um sistema cadastral é possível considerar que:

- *Elicitação* – nesta etapa é importante realizar uma análise cuidadosa das necessidades das instituições envolvidas nestes sistemas, seus comportamentos políticos e as suas aplicações. Paixão (2010) explica que, neste sentido, todas as instituições envolvidas deverão ter suas necessidades consideradas no sistema cadastral a ser desenvolvido, a fim de haver um comprometimento por parte das instituições em coletar, manter e atualizar os dados necessários.
- *Análise dos Requisitos* – por exemplo, se um cadastro multifinalitário não está conectado com sistemas legais, isto indica que durante as análises

dos requisitos as funções “criar cadeia dominial” ou “identificar o proprietário num determinado ano” não poderão ser determinadas.

- *Especificação dos Requisitos* - essa etapa pode ser traduzida como a descrição das etapas de desenvolvimento do sistema cadastral, os recursos financeiros para cada etapa, os recursos humanos e responsabilidades, entre outros.
- *Validação dos Requisitos* – esta etapa consiste em desenvolver um protótipo da metodologia considerada, a fim de avaliar o projeto planejado como um todo, para identificação de incompletudes e/ou inconsistências de dados.
- *Gerenciamento dos Requisitos* – pode ser considerado como o desenvolvimento de uma gestão de projetos eficiente, onde o controle de qualidade dos resultados seja também avaliado.

3.1 Técnicas para Determinação das Necessidades dos Usuários

Muitas são as técnicas para coletar informações para a análise das necessidades dos usuários. O Quadro 2 descreve algumas técnicas:

4. O CADASTRO NACIONAL DE IMÓVEIS RURAIS (CNIR)

Em 2001, uma lei federal determinou a criação do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR, cuja gestão deve ser compartilhada entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e a Receita Federal do Brasil – RFB.

Além disso, a Lei 10.267 estabelece o georreferenciamento de imóveis rurais nos casos de transferência de titularidade, alteração de limites e ações judiciais. Exige ainda o intercâmbio de informações entre o INCRA e os cartórios, responsáveis pelo registro de propriedades imóveis. O INCRA é também o órgão responsável pelo credenciamento dos profissionais habilitados para a execução dos serviços de georreferenciamento e pela elaboração das normas técnicas e certificação dos levantamentos realizados.

O Decreto 4.449, que regulamenta a Lei 10.267, determina que os critérios técnicos para implementação, gerenciamento e alimentação do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR serão fixados em ato normativo conjunto do INCRA e da RFB. Todos os demais órgãos da Administração Pública Federal serão obrigatoriamente produtores, alimentadores e usuários da base de informações do CNIR.

Quadro 2 - Técnicas para determinação das necessidades dos usuários. Fonte: PAIXÃO (2010).

Métodos Tradicionais	
Entrevistar e Ouvir	Considerado o principal método de coleta de informações para estudo das necessidades dos usuários. Fatos, opiniões e informações podem ser coletados para avaliar o sistema atual.
Questionário	Questionários têm a vantagem de reunir informações de um grande número de interessados simultaneamente em um curto período de tempo, com a comodidade das pessoas. Ao contrário de entrevistas, questionários não dão a oportunidade de verificar se as respostas são verdadeiras e completas, ou se a compreensão das perguntas foi plena.
Métodos Observacionais	
Usando esse método, é possível descobrir as ações inconscientes que as pessoas não divulgariam. Isto inclui visitas <i>in loco</i> para avaliar como os sistemas atuais funcionam.	
Métodos Analíticos	
A análise dos documentos organizacionais é uma forma útil para descobrir mais detalhes e problemas sobre o sistema existente, bem como identificar oportunidades para novas necessidades, indicações dos nomes de pessoas-chaves, dados e regras de processamento e a política organizacional.	
Métodos Protótipos	
Isso basicamente transforma a descrição dos requisitos em sistemas físicos, como base para testar as exigências atuais e adicionar novas exigências, principalmente quando as necessidades dos usuários não são claras. Se o sistema for complexo ou se houver falha de comunicação entre os participantes e colaboradores, a criação de um protótipo pode auxiliar na eliminação de problemas.	
Grupo de Trabalho/Workshop	
Essa é a técnica de se colocar reunir os principais interessados para discutir as exigências que o sistema deve conter. Essa técnica reduz a quantidade de tempo necessária para desenvolver o sistema, por se basear em reuniões de grupo com resultados de consenso.	
Outros Métodos Modernos	
Model-Driven (Estudo de Caso)	Este método captura quem (ator) faz o que (interação) com o sistema, para que finalidade (meta), incluindo a identificação de sequências alternativas para satisfazer os objetivos, a indicação de sequências que podem levar ao fracasso para concluir o serviço, a gestão de erros, etc. O estudo de caso também pode ser considerado como um método cognitivo.

Métodos Cognitivos	Os métodos cognitivos baseiam-se no uso de modelos abstratos, que captam e representam as necessidades dos usuários e dos sistemas de requisitos sob a forma de um mapa mental.
Modelagem de Organização (Ordit)	Requisitos organizacionais têm contexto social, como as estruturas de poder, obrigações e responsabilidades, controle e autonomia, dos valores e da ética. Das muitas técnicas existentes, Ordit é baseada em sistemas leves (<i>soft systems</i>). Ordit discute necessidades humanas de sistemas sócio-técnicos, e demonstra como estes estão ligados às características técnicas do projeto do sistema.

No artigo 7º, o Decreto determina que “são informações de natureza obrigatória as relativas aos dados sobre identificação, localização, dimensão, titularidade e situação jurídica do imóvel, independentemente de estarem ou não acompanhadas de associações gráficas.”

A Lei nº 10.267/2001 tem sido referência na gestão territorial brasileira não só porque depois desta lei as propriedades rurais devem ser georreferenciadas, mas também porque pela primeira vez a legislação brasileira determina a implementação de um cadastro multifinalitário, o CNIR. Para que este cadastro possa atender efetivamente às necessidades dos usuários, é necessário que os desenvolvedores do sistema identifiquem estas necessidades.

5. ANÁLISE DAS NECESSIDADES DOS USUÁRIOS DO CNIR

O estudo das necessidades dos usuários do CNIR foi realizado a partir da identificação dos produtores e usuários de informações sobre imóveis rurais. Os métodos utilizados e os resultados obtidos são apresentados a seguir.

5.1 Métodos utilizados

Nesta pesquisa, a coleta de dados foi feita através de métodos qualitativos. O estudo das necessidades dos usuários iniciou-se com a elicitacão realizada *in loco* em Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo, Recife, Petrolina e Salgueiro. A coleta de dados envolveu um conjunto de técnicas (Figura 2). O período de coleta ocorreu nos meses de junho, julho, agosto e dezembro de 2008 e, no período de 2008 a 2009, informações também foram trocadas por e-mail com as pessoas entrevistadas. O objetivo foi identificar as

necessidades dos usuários para projetar e refinar um modelo conceitual para o CNIR.

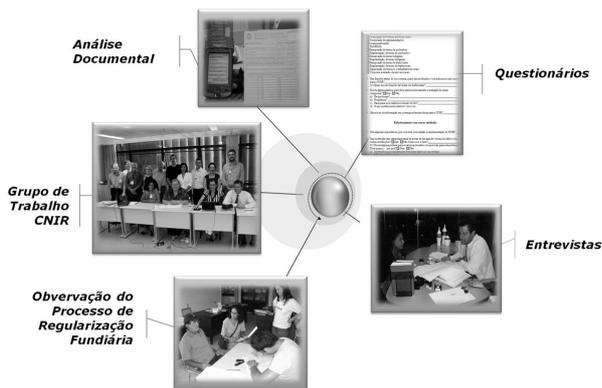


Fig. 2 - Métodos Utilizados para a Definição das Necessidades dos Usuários do CNIR.

As entrevistas foram realizadas com as seguintes partes interessadas: a) gestores do INCRA e da RFB responsáveis por implementar o CNIR e b) agências colaboradoras do CNIR.

1. *Entrevistas estruturadas*: constituídas por questões de ordem geral, que foram aplicadas a todas as agências colaboradoras, e questões específicas dos sistemas de informação territorial existentes. Os temas das entrevistas são detalhados a seguir:

Informações gerais:

- Objetivos
- Áreas nas quais podem ser aplicadas o cadastro
- Principais funções do sistema existente

Relacionamento com outras agências:

- Expectativas do CNIR
- Capacidade de compartilhamento de dados
- Acesso aos dados cadastrais

Diagnóstico da situação cadastral atual:

- Formato de entrada/saída dos dados
- Formato de armazenamento e partilha de dados
- Controle de qualidade dos dados
- Infraestrutura do departamento
- Backups
- Sistema Operacional
- Base de dados relacionados e software de GIS
- Padrão e metadados
- Recursos Humanos
- Infraestrutura física

Segurança do sistema:

- Autorização e controle de acesso
- Nível de segurança do sistema

Perguntas específicas

Para o Departamento de Cadastro Fiscal (RFB)

- Definição de imóvel rural
- Usuários reais e potenciais e suas necessidades
- Tipo de imóveis incluídos no cadastro
- Situação dos imóveis localizados em mais de um município
- Existência de coerência entre os dados do relatório do Incra e da RFB
- Processo de emissão de impostos sobre a propriedade rural
- Limitações e oportunidades do CNIR
- Gerenciamento de dados
- Identificação dos imóveis

Para Suporte Tecnológico (SERPRO)

- Papel do SERPRO no INCRA e RFB
- Controle de dados
- Certificação de dados
- Arquitetura do Sistema

Para Serviços Registrais (Cartórios de Registro de Imóveis)

- Serviços registrais por jurisdição
- Processo de registro de terras privadas, públicas e coletivas.

2. *Método de Observação*: ocorreu em junho-agosto de 2008, durante o período em que as entrevistas estruturadas foram aplicadas. Foram observados o funcionamento do sistema e os processos de registro de propriedades.

3. *Método Analítico*: ocorreu nas agências colaboradoras entre junho de 2008 e janeiro de 2009 com o acesso à documentação dos sistemas cadastrais, formulários de entrada/saída de dados, relatórios e arquitetura dos sistemas.

4. *Workshops*: Workshops ocorreram em julho e dezembro 2008 com a presença dos gestores do INCRA e da RFB e acadêmicos especialistas em sistemas cadastrais da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal da Bahia (UFBA). O workshop de dezembro 2008 ajudou a definir os problemas

existentes para a implementação do CNIR e a começar a construir os critérios dos problemas do CNIR.

5. *Método Cognitivo*: a partir dos resultados do estudo das necessidades dos usuários, um modelo conceitual do CNIR foi desenvolvido em 2009.

5.2 Resultados

A experiência obtida com a fase de elicitação mostrou que as entrevistas longas tenderam a ter menos respostas do que as entrevistas curtas e que algumas respostas enviadas por e-mail, também não foram completas, demonstrando pouca motivação por parte dos entrevistados.

A falta de comunicação inicial entre o INCRA e a RFB e as agências colaboradoras também se refletiu nas entrevistas. As agências tenderam a não descrever detalhadamente suas informações cadastrais.

As instituições (os usuários diretos e os colaboradores com a custódia de dados do CNIR), que devem participar da estrutura do CNIR sob o ponto de vista do INCRA e respectivos sistemas cadastrais são vistos na Figura 3.

Os sistemas ilustrados na Figura 3 representam as agências colaboradoras do CNIR e as **Informações Gerais** desses sistemas Cadastrais estão descritos abaixo:

• **INCRA-Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária**: é o órgão responsável pela operação do sistema de cadastro rural no Brasil.

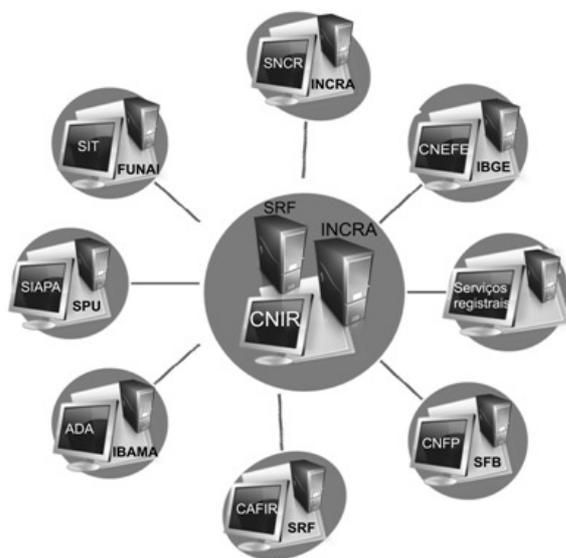


Fig. 3 - Agências Colaboradoras do CNIR e seus Sistemas. Fonte: PAIXÃO (2010).

O Estatuto da Terra (Lei n ° 4.504/1964) estabelece que todos os proprietários de imóveis rurais informem ao INCRA as características dos seus imóveis. O **Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR)** foi criado pela Lei n ° 5.868/1972, para apoiar a distribuição de terras e reforma agrária no Brasil. O INCRA tem também a responsabilidade pela emissão do Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (CCIR), que é um pré-requisito legal para qualquer alteração nos direitos em uma propriedade rural, incluindo a hipoteca, venda ou locação.

• **RFB - Receita Federal do Brasil**: é o órgão designado para operar e gerir a informação fiscal (Lei n ° 8.022/1990). O Imposto Territorial Rural (ITR) esteve até 1990 sob a responsabilidade do INCRA, passando posteriormente a ser administrado pela RFB. Com o objetivo de melhorar a aplicação do ITR, a RFB criou o Cadastro de Imóveis Rurais da Receita (CAFIR), que tem sido utilizado para localizar, classificar e caracterizar os imóveis rurais para a tributação.

• **IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**: tem a responsabilidade de gerir parques nacionais e áreas de proteção ambiental. O IBAMA criou o Ato Declaratório Ambiental (ADA) para permitir que o proprietário de terras rurais que preserve essa área de preservação ambiental obtivesse redução fiscal na tributação da propriedade rural por Lei n ° 9.393/1996.

• **SFB - Serviço Florestal Brasileiro**: foi criado pela Lei n ° 11.284/2006. É o órgão responsável pela gestão de florestas públicas que exercem atividades que sejam compatíveis com as diretrizes de planejamento nacional e as políticas ambientais que afetam o segmento florestal. O Cadastro Nacional de Florestas Públicas (CNFP) foi criado em 2006 para apoiar o uso de florestas comunitárias, a criação de unidades de conservação e a criação de concessões florestais.

• **SPU - Secretaria do Patrimônio da União**: administra as terras públicas da União. A União não pode expropriar, nem ser compensada pelas suas próprias terras. Um terceiro que tenha invadido ou ocupado terras públicas também não pode ser compensado (JONES, 1997). Além disso, a SPU cadastra terras pertencentes a comunidades indígenas, que são administrados pela FUNAI. Para ajudar a administrar as terras

públicas, a SPU criou o Sistema Integrado de Gestão Patrimonial (SIAPA) para dar suporte na identificação e cadastro de imóveis públicos e melhor gerenciar e redistribuir recursos federais. A ocupação ilegal de terras públicas não está incluída no SIAPA.

- **FUNAI - Fundação Nacional do Índio:** é o órgão que cuida da proteção dos interesses indígenas e sua cultura, o que inclui questões como a demarcação de terras, defesa de direitos indígenas, e tudo que diz respeito às populações indígenas brasileiras, incluindo saúde e educação. Para apoiar os processos judiciais e administrativos de demarcação de terras, regularização fundiária, controle de terrenos e ordenamento do território, a FUNAI criou o Sistema de Terras Indígenas (SIT).
- **IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:** é a agência que administra dados censitários no Brasil, incluindo a sua coleta, tratamento, análise estatística e divulgação e mapeamento sistemático. Entre as muitas atividades de pesquisa, o IBGE também tem o censo agrário que fornece estatísticas de propriedade rural e uso da terra, as atividades executadas e o nível tecnológico do processo de produção. O IBGE criou em 2007 o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) para facilitar a localização das propriedades a serem recenseadas.

O sistema CNIR é importante porque poderá viabilizar o compartilhamento de informações territoriais entre as agências colaboradoras. Os Quadros 3 e 4 apresentam o relacionamento entre agências produtoras e receptoras de informação territorial. O Quadro 3 traz um sumário das necessidades das agências colaboradoras do CNIR e possíveis dados a serem compartilhados, sob o ponto de vista do INCRA, e o Quadro 4 contém informações sobre os usuários indiretos e potências do CNIR.

Quanto ao diagnóstico da situação cadastral atual, todos os fluxogramas gerais dos sistemas existentes das agências colaboradoras estão descritos em Paixão (2010), outras observações também podem ser encontradas em Paixão et al. (2011). As tabelas 1 e 2 contém informações sobre a base de dados relacionados e software de GIS em uso em 2009.

Como Brandão et al. (2010), Carneiro et al. (2010), Paixão (2010), Carneiro et al. (2011) e

Tabela 1 - Base de dados relacionados utilizados nos sistemas cadastrais existentes em 2009. Fonte: Paixão (2010).

Sistemas Existentes	Banco de Dados			
	Oracle	Dbase	Access	SQL Server
ADA (IBAMA)	✓			✓
CNFP (SFB)	✓			
SNCR (INCRA)	✓			✓
SIAPA (SPU)				✓
CNEFE (IBGE)	✓			
CAFIR (RFB)		✓		
SIT (FUNAI)			✓	✓

Tabela 2 - Software de GIS utilizados nos sistemas cadastrais existentes em 2009. Fonte: Paixão (2010).

Sistemas Existentes	Tipos de dados e Programa de SIG		
	Dados Descritivos	Dados Espaciais	Programa de SIG
ADA (IBAMA)	✓		
CNFP (SFB)	✓	✓	ArcGis I3geo
SNCR (INCRA)	✓	✓	Geomedia
SIAPA (SPU)	✓		
CNEFE (IBGE)	✓	✓	Microstation SisCart
CAFIR (RFB)	✓		
SIT (FUNAI)	✓	✓	ArcGis Geomedia Microstation GvSig

Souza Neto et al. (2011) explicam, a unidade territorial cadastral adotada em cada sistema existente no INCRA, RFB e serviços registrares, principalmente, difere de acordo com o propósito do cadastro. Os sistemas possuem códigos identificadores (PID) da unidade cadastral que não são necessariamente comuns; um fator dificultante para interconectar as tabelas de dados. A Tabela 3 demonstra os identificadores das unidades cadastrais relativo a cada sistema e como os mesmos poderiam ser compartilhados.

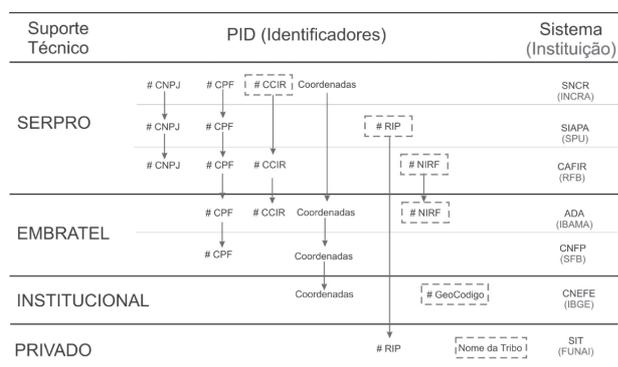
Segundo Paixão (2010), a fase inicial de desenvolvimento do CNIR foi marcada pela identificação de questões técnicas, organizacionais, legais e políticas. Algumas dessas questões são descritas na Tabela 4. O componente político tem forte influência no CNIR, como a vulnerabilidade das metas, sujeitas a alterações de acordo com a mudança de governo e/ou gestores de cadastro do INCRA e RFB.

Segundo o INCRA, a estrutura administrativa necessária para atender às suas finalidades deve ser constituída:

Quadro 3 - Usuários diretos indicados pelo INCRA e suas necessidades para fazer parte do CNIR e dados a serem compartilhados.

Nível	Usuário (Área)	Necessidade de fazer parte do CNIR	Tipos de dados a serem compartilhados
Federal	IBAMA (Meio Ambiente)	Informações ambientais Fiscalização, especialmente nas regiões de desmatamento Conhecimento dos parques, reservas biológicas, unidades de conservação	Dados referentes à utilização dos recursos naturais e proteção ambiental de imóveis rurais e terras públicas Localização de parques, unidades de conservação e reservas Área
	IBGE (Estatísticas)	Auxílio ao censo Criar uma metodologia de recadastramento periódico conjunta ao censo agropecuário, aproveitando a estrutura e know-how existentes	Dados estatísticos Localização da Propriedade (coordenadas) Limites Municipais e Estaduais
	FUNAI (Terras Públicas e Tradicionais)	Garantir a preservação das unidades indígenas Adquirir dados de quem ocupa o polígono sobreposto a uma unidade indígena, área e benfeitorias a serem indenizadas	Áreas indígenas regulamentadas e pretendidas Área
	SPU (Terras Públicas)	Informações sobre as terras públicas da União	Localização das áreas da União Informação sobre as terras públicas (quem ocupa e uso) Área
	INCRA (Regularização de Terras e Reforma Agrária)	Informações sobre os imóveis rurais Identificar todos os detentores da superfície rural do País caracterizando cada imóvel (com o conceito do Estatuto da Terra) nos seus aspectos geométrico (com a certificação do georreferenciamento) e sócio-econômico. Isto é, dar suporte ao SNCR relativo a quem de fato ocupa a superfície e o devido uso para destinação de terras à reforma agrária e regularização fundiária.	Dados referentes a utilização de imóveis rurais e terras públicas, aplicação nas políticas de reforma e desenvolvimento agrário Código de identificação do CCIR Identificação das matrículas que compõem a unidade imobiliária Área
	SRF (Fiscal)	Informações tributárias para auxiliar na tributação justa pelo conhecimento do objeto da tributação	Dados referentes a valor do imóvel rural Código de identificação (NIRF) Área
Privado	Serviços Registrais IRIB ANOREG (Direito à Terras)	Situação jurídica do imóvel Dar suporte ao direito de propriedade Compreensão da unidade legal – a Matrícula	Matrículas e transcrições de cada imóvel Área da comarca. Área do imóvel

Tabela 3 – Identificadores das unidades territoriais em cada sistema das agências colaboradoras em 2009. Fonte: Paixão (2010)



- Em âmbito nacional, por uma comissão gestora com um representante de cada instituição usuária tendo poder para estabelecer as diretrizes e orientar a tomada de decisões.
- Corpo técnico de formação acadêmica relativa ao cadastro e ciência da geoinformação, a fim de

melhor gerenciar o desenvolvimento de ferramentas de sistema.

- No nível estadual, por um gestor que possa fazer intercâmbio com órgãos estaduais, prefeituras, cartórios.
- Criação de uma diretoria específica para administrar o CNIR na estrutura do INCRA.

Os recursos necessários ao INCRA (pessoal, tecnologia, procedimentos, regulamentações) para viabilizar a estruturação do CNIR são:

- **Pessoal:** Mais engenheiros e técnicos para atender às necessidades de certificação e fiscalização cadastral dos imóveis, analistas de sistemas e geoprocessamento para cada regional. Capacitação dos profissionais em curso de formação específica.
- **Tecnologia:** Desenvolvimento de sistemas/softwares para a certificação de imóveis, troca de dados com SNCR e outros sistemas internos e externos à instituição.

Tabela 4 – Problemas identificados para a implementação do CNIR. Fonte: PAIXÃO (2010).

Questões Técnicas	Uso inicial do SAD-69 em vez do SIRGAS2000
	Falta de mapas na escala cadastral
	Informações fornecidas pelos proprietários são declaratórias
	Falta de melhor gerenciamento dos sistemas existentes
Questões Administrativas	Falta de metadados
	Processo lento de certificação de imóveis rurais pelo INCRA
	Falta de recursos humanos e físicos
	Falta de comunicação INCRA-Serviços Registrais
Questões Políticas	Custos de deslocamento dos proprietários de imóveis rurais para abrir o processo de certificação no INCRA
	Decisão política para determinar as áreas prioritárias
	Interrupção dos trabalhos devido às greves
	Gestores tem cargos políticos
	Falta de informação para o público geral
	Falta de convênio firmado entre instituições

- **Procedimentos:** Atos administrativos (da presidência/conselho diretor) nomeando gestores com autonomia para gerir a certificação e a criação do cargo de gestor do CNIR. Concurso para composição de pessoal, sendo alguns deles especificamente para CNIR.
- **Regulamentações:** Decreto para formalizar as instituições que comporão a comissão gestora, prazos, objetivos e limitações do CNIR.

6. DISCUSSÃO

Entre os problemas que o Brasil tem tido em executar o que a Lei n° 10.267/2001 estabelece com relação a implementação do CNIR, a falta de interoperabilidade entre os dados agrários (INCRA), fiscais (RFB), e os dados legais (serviços registrais) pode ser considerado como um fator primordial para a segurança do direito à propriedade e a confirmação do que é ocupado é o que é legalmente adquirido.

A retomada nos trabalhos para que o CNIR seja implementado é um fator essencial na reforma do cadastro rural no Brasil.

Quadro 4 - Usuários potenciais vistos pelo INCRA e suas necessidades.

Nível	Área	Usuário	Necessidade para utilizar CNIR	Tipos de dados a serem compartilhados
Federal	Política Territorial	MDA MAPA MDS	Elaboração e implantação de políticas públicas	Informações gerais sobre uso e ocupação da terra
	Defesa Nacional	CDN	Informações referentes às terras adquiridas por estrangeiros, especialmente nas regiões de faixa de fronteira	Informação sobre proprietários estrangeiros Localização das terras ocupadas
		DSG	Suporte a estratégias militares	Mapas e imagens de satélites
		ABIN	Localização de terras de uso militar	Informações gerais sobre uso e ocupação da terra
	Social	INSS	Informações para concessão de aposentadoria Facilitar aquisição de créditos bancários	Informações gerais sobre uso e ocupação da terra Informação sobre proprietários Localização da terra e área
Recursos Naturais	ANA	Localização de recursos hídricos Informações sobre as jazidas minerais	Uso e ocupação de áreas circunvizinhas à recursos hídricos Características, uso e ocupação do solo sobrepostas à jazidas minerais	
Federal, Estatal e Privado	Governamental e Serviços Básicos	DNIT	Suporte em tomadas de decisão (quem são os afetados por novas obras e qual a área afetada)	Características, uso e ocupação do solo circunvizinhas à malha viária
		ANEEL	Localização de fontes de energia	Características, uso e ocupação do solo circunvizinhas à fontes de energia
	Acadêmico	Universidades e Centros de Pesquisa	Subsidiar estudos sobre o meio rural brasileiro	Informações gerais sobre uso e ocupação da terra
Estatal	Informação Territorial	Institutos de Terra	Informações estruturais, conjunturais e espaciais sobre o imóvel público Localização e destinação dos imóveis em terras públicas	Títulos emitidos Localização de terras públicas Uso e ocupação da terra Informação sobre proprietários

Se as deficiências administrativas não forem resolvidas durante a fase inicial do projeto CNIR, então é mais provável que as deficiências técnicas também poderão falhar, por não ter uma base de gestão sólida.

Embora exista desde 2002 uma pressão para a implementação do CNIR, muitos cidadãos brasileiros ainda não tem consciência dos benefícios do sistema. A falta de conhecimento dos benefícios da implementação do CNIR pode fazer com que outros potenciais parceiros não tenham interesse em participar do sistema.

7. CONCLUSÕES

O estudo das necessidades dos usuários ajuda a definir quais os serviços e informações que podem ser disponibilizados para o usuário, com base na real necessidade de alimentar um determinado banco de dados. É preciso enfatizar que, no caso de se falar em definição dos requisitos do sistema, o que se deseja encontrar é a estrutura mínima que o sistema precisa ter para satisfazer às necessidades do usuário.

O processo para determinar os requisitos é complexo mas, quando utilizado, pode minimizar gastos com a implementação de sistemas que não satisfazem às necessidades dos usuários, ou que não condizem com os objetivos indicados. O mesmo é composto por:

- coleta de informações para a definição do problema;
- análise para abstrair os serviços ou problemas contidos no sistema;
- validação das informações para evitar a incompletude e/ou inconsistência de dados, e
- gestão da informação que foi alterada durante o desenvolvimento de um sistema.

A importância do estudo das necessidades dos usuários está relacionada não somente com os custos que se pode evitar, como por exemplo, a detecção precoce de erros na fase preliminar à implementação de um sistema, o carregamento desnecessário de determinados dados ou a eliminação de dados essenciais à implementação de um sistema. Também diz respeito à quão bem os usuários podem definir os seus problemas para os desenvolvedores, a fim de minimizar a lacuna entre o que é *requisitado* e o que é possível ser *desenvolvido*.

As técnicas para coletar dados para o estudo das necessidades do usuário são variadas e,

dependendo do projeto, o modo cognitivo pode ser mais eficaz que o quantitativo. Cada metodologia irá contribuir de maneira diferente para a análise de requisitos do usuário, o uso complementar e/ou paralelo de técnicas. Como utilizadas nesta pesquisa, auxilia a analisar multidimensionalmente as informações coletadas.

Os principais benefícios diretos do CNIR são, entre outros, identificar todas as terras públicas que podem ser um instrumento para o processo de regularização fundiária e reforma agrária, auxiliar na tomada de decisão em processos de regularização de terras tradicionais que se sobrepõem a terras privadas e outros conflitos de terras, localizados ou não em áreas de preservação ambiental, e identificar terras devolutas. No entanto, para conseguir dados dos sistemas existentes nas agências colaboradoras do CNIR, o banco de dados comum deve ser integrado e consistente. Aqui cabe analisar a questão que a definição de imóvel rural é diferenciada em algumas das agências, o que torna esse problema ainda mais complexo.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi financiada pela Canadian International Development Agency (CIDA) e a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) através do Projeto Nacional de Infraestrutura Geoespacial (PIGN).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDAO, A. C.; CARNEIRO, A. F. T.; PHILIPS, J. Atualidades, Desafios e Perspectivas do Cadastro no Brasil. In: MOLINA, M.G.A.; LÓPEZ, F.J.; BALBOA, J.L.G.; CASTRO, E.M.; CAPISCOL, S.R.; CÁMARA, M.A.U. (Org.). **Catastro: Formación, Investigación y Empresa**. 1 ed. Jaén: Universidad de Jaén, 2010. v. 1, p. 471-480.

CARNEIRO, A.F.T. **Cadastro imobiliário e registro de imóveis: a Lei 10.267/2001; Decreto 4.449/2002 e atos normativos do INCRA**. Instituto de Registro Imobiliário do Brasil. SafE. Sergio Antonio Fabris Editor, 2003. 272p.

CARNEIRO, A.F.T. (2006). **Georreferenciamento de imóveis e intercâmbio entre cadastro e registro de imóveis no Brasil**. Palestra proferida no *Congreso Iberoamericano de Catastro* – Cusco – Peru – 15 a 18 de janeiro de 2006. 5p.

- CARNEIRO, A. F. T.; BRANDÃO NETO, J. S.; PHILIPS, J.; PAIXÃO, S. K. S. Desafios para a implementação de um cadastro multifinalitário rural no Brasil. In: MOLINA, M.G.A.; LÓPEZ, F.J.; BALBOA, J.L.G.; CASTRO, E.M.; CAPISCOL, S.R.; CÁMARA, M.A.U. (Org.). **Catastro: Formación, Investigación y Empresa**. 1 ed. Jaén: Universidad de Jaén, 2010, v. 1, p. 481-490.
- CARNEIRO, A.F.T; ERBA, D. A.; AUGUSTO, E. A. A. Preliminary Analysis of the Possibilities for the Implementation of 3D Cadastre in Brazil. In: International Workshop on 3D Cadastres, 2., 16-18 nov. 2011, Delft, the Netherlands, **Proceedings**. FIG, EuroSDR and TU Delft, 2011. p. 16-18.
- DANIELS, J.; BAHILL, T. **The hybrid process that combines traditional requirements and use cases**, 2004. Disponível em: <<http://www.interscience.wiley.com>>. Acesso: 1 jan. 2012.
- DAVIS, A.M. **Just enough requirements management: where software development meets marketing**. Dorset House Publishing, 2005. 240 p.
- HAAN, J. D. **8 reasons why model-driven approaches (will) fail**. 2008. Disponível em: www.infoq.com/articles/8-reasons-why-MDE-fails. Acesso: 7 out. 2011.
- JONES, A. da S. **A política fundiária do regime militar: legitimação privilegiada e grilagem especializada (Do Instituto de Sesmarias ao Estatuto da Terra)**. 1997. 414 f. Tese (Doutorado em Sociologia)–Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1997.
- MCALLISTER, C. A. **Requirements determination of information systems: user and developer perceptions of factors contributing to misunderstandings has been approved**. 2006. 276 f. PhD.thesis. Doctor of Philosophy. Capella University, 2006.
- NICHOLS, S. **Land information requirements in Newfoundland: preliminary assessment**. Report at Geomatics and Engineering Library, 1984. 50 p.
- NICHOLS, S. **Requirements for land tenure information in Newfoundland**. Report for department of forest resources and lands government of Newfoundland and Labrador, 1987. 50 p.
- PAIXÃO, S. K. S. **Design of a Conceptual Land Information Management Model for the Rural Cadastre in Brazil**. Ph.D. dissertation, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, Technical Report No. 270, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada, 2010. 404 p. Disponível em: <http://gge.unb.ca/Pubs/TR270.pdf>. Acesso: 1 dez. 2011.
- PAIXÃO, S. K. S.; NICHOLS, S.; CARNEIRO, A.F. T. Cadastro Territorial Multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3D e 4D. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 18, n. 1, p. 3-21, mar. 2012.
- PROTSYK, P. **Developing formal technique for capturing requirements using the language and the SAD system**, 2006 Disponível em: <http://www.protsyk.com/thesis2006.pdf>. Acesso: 1 dez. 2011.
- PRZYBILSKI, M.; TUUNANEN, T. **From rich user requirements to system requirements**, 2007. *CODE Seminar*. Disponível em: <http://www.pacis-net.org/file/2007/1228.pdf>. Acesso: 1 dez. 2011.
- SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. 6. ed. Pearson Education, 2000. 840 p.
- SOMMERVILLE, I.; SAWYER, P. **Requirements engineering: a good practice guide**. John Wiley & Sons, 1997. 391p.
- SOUSA NETO, J.A; CARNEIRO, A. F. T.; PAIXAO, S. K. S. O Uso da IDE na Gestão Territorial. RBC. **Revista Brasileira de Cartografia** (Online), v. 63, n. 3, p. 351-360, 2011.
- TOMLINSON, R. **Thinking about GIS: geographic information system planning for managers**. 3. ed. ESRI Press, 2007. 256 p.
- WIEGERS, K.E **Software requirements**. 2. ed. Microsoft Press., 2003. 544 p.